



Vaarallisten aineiden kuljetukset tienpidossa ja toiminta onnettomuustilanteissa

RUUSU KALLIO | OLLI MÄKELÄ



Vaarallisten aineiden kuljetukset tienpidossa ja toiminta onnettomuustilanteissa

RUUSU KALLIO
OLLI MÄKELÄ

RAPORTTEJA 40 | 2012

VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSET TIENPIDOSSA JA TOIMINTA ONNETTOMUUSTILANTEISSA

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Harri Hyyryläinen

ISBN 978-952-257-508-1 (pdf)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-508-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi

Esipuhe

Vaarallisten aineiden kuljetuksiin (VAK) liittyvät onnettomuudet ovat muita tieliikenneonnettomuuksia hankalampia, koska onnettomuustilanteissa kuljetettavat aineet saattavat aiheuttaa vaaraa muille tienkäyttäjille ja pelastushenkilöstölle ja toisaalta onnettomuuksissa saattaa syntyä merkittäviä ympäristöhaittoja. Työn tarkoituksena on

- tapahtuneita onnettomuuksia ja VAK-kuljetuksia tarkastelemalla selvittää, voidaanko onnettomuuksia ja niiden seurauksia tienpidon keinoin vähentää
- kuvata ja kehittää toimintamallia VAK-onnettomuustilanteiden varalle.

Selvityksessä on käyty läpi

- vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyviä lakeja ja muita säädöksiä
- vuosina 2001 - 2011 Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakuntien alueella tapahtuneita VAK-onnettomuuksia sekä niiden syntyyn vaikuttaneita tekijöitä
- muiden Pohjoismaiden, etenkin Ruotsin käytäntöjä VAK-kuljetuksiin liittyen
- keinoja lisätä VAK-kuljetusten turvallisuutta tienpidon avulla sekä
- eri toimijoiden tehtäviä ja vastuita VAK-onnettomuuksissa.

Tämä julkaisu perustuu Ruusu Kallion Tampereen teknilliseen yliopistoon aiheesta laatimaan diplomityöhön, jota on joiltain osin tiivistetty. Tienpidon suunnittelua varten selvityksessä on pyritty tarkentamaan VAK-kuljetusten sijoittumista Itä-Suomen tieverkolle.

Diplomityöaihe on saatu Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennevastuualueelta, joka on osallistunut diplomityön ja selvityksen rahoitukseen. Työtä on ohjannut Pasi Patrikainen. Selvityksen ovat Ramboll Finland Oy:ssä laatineet Ruusu Kallio ja Olli Mäkelä.

Selvitystä laadittaessa on haastateltu tai hankittu tietoja monilta aihepiirin toimijoilta, kuten alueen pelastuslaitoksilta, poliisilta, Liikennevirastolta, Liikennevakuutuskeskukselta, Tukholman läänin lääninhallituksen edustajilta, kuntien edustajilta sekä useilta henkilöiltä alueen ELY-keskusten ympäristö- ja liikennevastuualueilta. Kiitämme kaikkia selvityksen tekoon eri tavoin osallistuneita ja sitä varten tietoja toimittaneita.

Kuopiossa toukokuussa 2012

Pohjois-Savon ELY-keskus

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	VAK-käytännöt Suomessa.....	6
2.1	VAK-kuljetukset Suomessa.....	6
2.2	Luokitus ja VAK-tunnukset	7
2.3	VAK-ajolupa	9
2.4	Kuljetusasiakirjat ja varusteet.....	9
3	Pohjoismaiset VAK-käytännöt.....	11
3.1	Ruotsi	11
3.2	Norja.....	13
3.3	Tanska	13
3.4	Mitä Suomessa voitaisiin oppia	13
4	VAK-onnettomuudet Itä-Suomessa.....	14
4.1	Itä-Suomessa tapahtuneet VAK-onnettomuudet	14
4.2	Onnettomuuksien analysointi	15
4.3	Muita VAK-onnettomuusselvityksiä.....	16
4.4	Onnettomuuksien ehkäiseminen	17
5	VAK ja tienpito.....	19
5.1	VAK-kuljetusten reitit Itä-Suomessa	19
5.2	Teiden kunnossapito.....	23
5.3	Pohjavesien suojaus.....	23
5.4	Varareitit ja liikenteen ohjaus onnettomuustilanteissa	24
5.5	VAK-reittirajoitukset.....	25
5.6	VAK-kuljetukset suunnittelussa.....	26
6	Eri toimijoiden tehtävät ja työnjako.....	27
6.1	Liikenne- ja viestintäministeriö.....	27
6.2	Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.....	27
6.3	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto	27
6.4	Liikenneviraston liikennekeskus	27
6.5	ELY-keskus	28
6.6	Pelastuslaitos.....	29
6.7	Poliisi.....	29
6.8	Kunnat	30
6.9	Alueurakoitsijat sekä muut urakoitsijat	31
6.10	Vahingon aiheuttaja	31
7	Toiminta VAK-onnettomuuksissa.....	32
7.1	Nykyiset käytännöt VAK-onnettomuuksissa	32
7.2	Toimintamallin kehittäminen.....	34

1 Johdanto

Vaarallisiksi aineiksi luokiteltuja aineita kulkee Suomen maanteillä noin 10 miljoonaa tonnia vuosittain. Vaarallisten aineiden kuljetuksia valvotaan ja ohjeistetaan valtakunnallisesti useilla eri tavoilla. Kuljetuksissa on otettava huomioon laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994) täydentävine asetuksineen ja päätöksineen.

Vaarallisten aineiden kuljetuksissa (VAK) tapahtuu tieliikenteessä vuosittain noin 150 onnettomuutta. Suurin osa VAK-onnettomuuksista sattuu eteläisessä Suomessa linjan Pori - Tampere - Imatra eteläpuolella, jossa yli 90 % vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista tapahtuu. VAK-kuljetukset aiheuttavat suuren riskin niin ympäristön, tienkäyttäjien kuin teiden rakenteiden ja laitteiden turvallisuudelle.

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) liikennevastuualueen (L) toiminta-alue käsittää Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakunnat, josta jatkossa tässä selvityksessä käytetään nimitystä Itä-Suomi. Alkuvuodesta 2011 alkaen tapahtuneiden VAK-onnettomuuksien myötä heräsi tarve kehittää toimintamalli VAK-onnettomuuksiin liittyen.

Toimintamallin avulla pystytään onnettomuustilanteissa toimimaan tehokkaammin ja siten ehkäisemään mahdolliset lisävahingot. Toimintamalli laaditaan ELY-keskuksen liikennevastuualueen kannalta, mutta siinä huomioidaan yhteistyö muiden toimijoiden, kuten hätäkeskuksen, pelastuslaitoksen ja kunnan kanssa. Toimintamallissa otetaan huomioon eri toimijoiden vastuut onnettomuuksien seurausten korjaamisessa.

Tutkimuksessa on perehdytty Pohjoismaissa VAK-kuljetuksiin liittyviin käytäntöihin ja etsitty niistä hyviä ja hyödynnettävissä olevia menettelytapoja ELYn käyttöön. Kirjallisuustutkimuksen lisäksi on haastateltu Tukholman lääninhallituksen edustajia VAK-kuljetuksiin liittyen.

Tutkimuksessa on tarkasteltu Itä-Suomessa vuosina 2001 - 2011 tapahtuneita VAK-onnettomuuksia. Niistä on etsitty tekijöitä, jotka ovat vaikuttaneet onnettomuuksien syntyyn, sekä pyritty hyödyntämään tapahtuneista onnettomuuksista kerättyä tietoa VAK-kuljetusten turvallisuuden parantamisessa. Onnettomuuksista on pyritty saamaan selville hyödyllistä tietoa toimintamallin laadintaa varten.

Tutkimuksessa on käsitelty ainoastaan vaarallisten aineiden tiekuljetuksia. Rautatie-, lento- tai vesikuljetukset jätetään tarkastelun ulkopuolelle. Onnettomuustarkastelut rajoittuvat vain teillä sattuneisiin onnettomuuksiin, joten esimerkiksi varastoalueilla tai parkkipaikoilla tapahtuneita onnettomuuksia ei ole käsitelty.

Tutkimuksessa on selvitetty Itä-Suomen VAK-kuljetusten lähtö- ja määräpäitä ja tätä kautta pyritty tarkentamaan kuljetusten määrää tiekohtaisesti. Näin pyritään löytämään tieosuuksia, joilla VAK-kuljetuksiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Kartoituksessa käytetään hyödyksi olemassa olevia riskitarkasteluja pohjavesialueiden osalta. Tutkimuksessa pohditaan, millä tienpidon keinoilla VAK-kuljetusten turvallisuutta voitaisiin edistää ja esitetään toimenpide-ehdotuksia turvallisuuden parantamiseksi.

Tutkimuksen tulosten on tarkoitus hyödyttää ELYä tienpidon suunnittelussa ja toteutuksessa sekä liikenteen turvallisuuden hallinnassa. Tutkimuksessa laadittavan toimintamallin on tarkoitus olla apuna mahdollisten onnettomuuksien seurausten minimoinnissa. ELYlle laadittava toimintamalli tukee turvallista toimintaa ja auttaa suunnitelmien laadinnassa sekä eri toimijoiden yhteistyön järjestämisessä. Lisäksi toimintamalli selkiyttää vastuunjakoja sekä ELYn sisällä että eri toimijoiden välillä.

Vaikka tutkimuksessa pyritään luomaan lähinnä Pohjois-Savon ELYlle sopiva toimintamalli VAK-onnettomuuksien varalle, tarkoituksena on kuitenkin, että toimintamalli soveltuu niin alueen muiden toimijoiden kuin valtakunnallisesti muidenkin ELYjen käyttöön. Erityisesti tutkimuksessa on käyty vuoropuhelua Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan ja Etelä-Savon ELYjen ympäristövastuualueiden kanssa ja otettu huomioon heidän mielipiteensä toimintamalliin liittyen.

2 VAK-käytännöt Suomessa

2.1 VAK-kuljetukset Suomessa

Vuonna 2007 Suomessa kuljetettiin vuosittain yhteensä noin 52,5 miljoonaa tonnia vaarallisiksi aineiksi luokiteltuja aineita. Määrästä suurin osa 37,4 miljoonaa tonnia kuljetettiin aluskuljetuksina vesiteitse. Tieliikenteessä kuljetettu määrä oli 9,5 miljoonaa tonnia. Rautatiekuljetusten osuus oli 5,6 miljoonaa tonnia ja ilmateitse kuljetetaan selvästi vähiten, 1 200 tonnia. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009b)

Tiedoissa VAK-kuljetusten määrästä on eroja käytettävästä lähteestä riippuen. Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM) tekee joka viides vuosi yritys-kyselyyn perustuvan kaikki kuljetusmuodot käsittävän selvityksen VAK-kuljetuksista. Kyselyssä selvitetään mm. erityyppisten VAK-kuljetusten määriä. Viimeisimmät selvitykset on tehty vuosina 2002 ja 2007. Viisivuotisselvitys on taas tekeillä v. 2012, mutta sen tuloksia ei vielä ollut käytettävissä nyt käsillä olevaan selvitykseen.

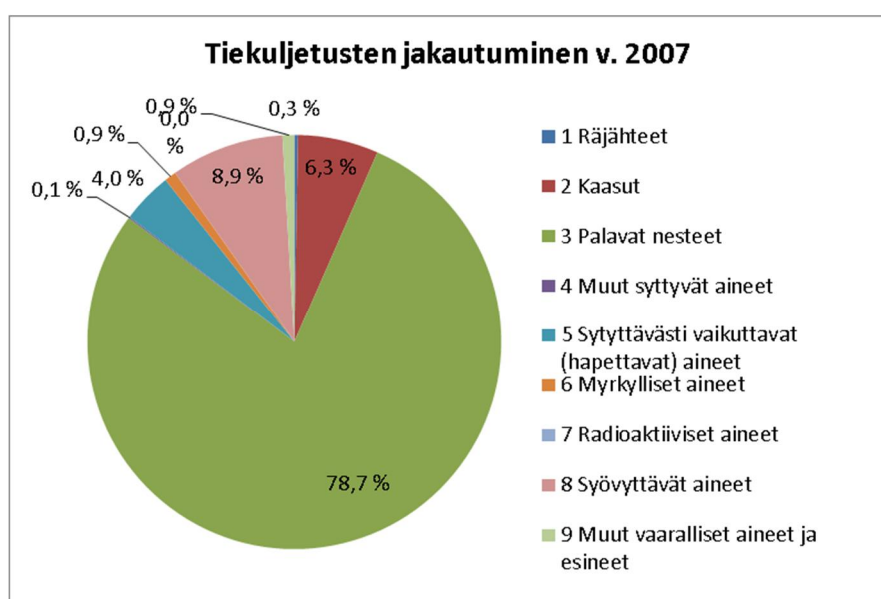
Tilastokeskus selvittää vaarallisten aineiden kuljetuksia osana tieliikenteen tavarankuljetustilastoa. Tilasto perustuu otantana tehtävään ajoneuvokohtaiseen ajopäiväkirjaseurantaan. Tilastoa tehdään vuosittain, mutta otanta mahdollistaa VAK-kuljetusten tietojen esittämisen vain koko maan tasolla.

Tilastokeskuksen luvut ovat järjestelmällisesti suurempia kuin LVM:n viisivuotisselvityksissä. Esimerkiksi vuonna 2007 tieliikenteessä kuljetettiin Tilastokeskuksen mukaan 10,9 miljoonaa tonnia vaarallisia aineita, mikä on 1,4 miljoonaa tonnia LVM:n lukemaa suurempi. Osaksi ero saattaa selittyä sillä, että LVM:n selvitykset koskevat vain kerralla kuljetettavaa määrää koskevan ns. vapaarajan ylittäviä kuljetuksia. Tienpidon suunnittelun kannalta kummankin tilastotietojen puute on, ettei niiden otanta kunnolla riitä tiekohtaisten kuljetusmäärien kuvaamiseen.

VAK-kuljetusten kuljetussuorite on 1,5 - 2 miljardia tonnikilometriä vuodessa. Yksittäisen kuljetuksen keskimääräinen pituus vuonna 2007 oli 174 kilometriä.

Vuotuisissa kuljetusmäärissä on eroja mm. taloudellisten suhdanteiden mukaan, mutta pitkällä aikavälillä aina 1980-luvulta lähtien VAK-kuljetusten määrä on pysynyt suunnilleen samalla tasolla.

Maantiekuljetuksista suurin osa 79 % on palavia nesteitä (luokka 3), pääasiassa polttonesteitä. Muita merkittäviä ryhmiä ovat syövyttävät aineet (luokka 8) 9 %, kaasut (luokka 2) 6 % ja sytyttävästi vaikuttavat aineet (luokka 5) 4 %. Muiden kuljetusluokkien tonnimääräiset osuudet jäävät pieniksi (kuva 2-1).



Kuva 2-1. Vaarallisten aineiden tiekuljetusten jakautuminen (%) kuljetusluokittain v. 2007. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009b)

Poliisin tietoon on tullut 2000-luvulla vuosittain 31 000 - 36 000 tieliikenneonnettomuutta. (Tilastokeskus 2011a) Näistä onnettomuuksista noin 150:ssä on ollut osallisena VAK-ajoneuvo. VAK-onnettomuuksien osuus kaikista tieliikenneonnettomuuksista on varsin pieni, mutta mahdollisesti hyvinkin vakavien seuraustensa takia VAK-onnettomuuksiin on tarpeen kiinnittää erityistä huomiota. VAK-onnettomuuksien seuraukset saattavat olla varsin pitkäkestoiset ja ulottua laajalle alueelle, etenkin mikäli tapahtumapaikka sijaitsee pohjavesialueella. (Häkkinen et al. 2010; Länsivuori 2012)

Suurin osa VAK-onnettomuuksista tapahtuu eteläisessä Suomessa linjan Pori - Tampere - Imatra eteläpuolella, jossa yli 90 % vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista tapahtuu. Useimmat VAK-onnettomuudet tapahtuvat niissä aineluokissa, joita kuljetetaan eniten. Tyypillinen VAK-onnettomuus maanteillä on säiliöauton kaatuminen ja siitä aiheutuva nestevuoto maahan. Useimmiten onnettomuusautossa kuljetettava ollut aine on palavaa nestettä, kuten bensiiniä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2003)

VAK-onnettomuuksissa VAK-ajoneuvon kuljettaja välttyy useimmiten loukkaantumiselta, mutta mikäli onnettomuudessa on toisena osapuolena henkilö- tai linja-auto, on riski vakaville henkilövahingoille suuri. Tästä syystä VAK-kuljetusten turvallisuuden lisäämisellä on suuri merkitys yleisen liikenneturvallisuuden parantamisen kannalta.

2.2 Luokitus ja VAK-tunnukset

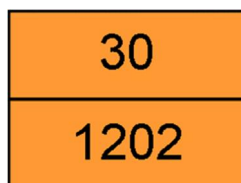
Vaaralliset aineet jaotellaan yhdeksään luokkaan aineiden vaaraa aiheuttavien ominaisuuksien perusteella (taulukko 2-1). Luokitusperusteista ja käytettävistä merkinnöistä on säädetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella.

Kullakin aineella on oma nimikkeensä ja nelinumeroinen UN-numero (YK-numero), jonka avulla voidaan tunnistaa kuljetettava vaarallinen aine tai vaaraominaisuuksiltaan samanlaisten aineiden ryhmä.

Vaaralliset aineet tulee pakata VAK-lain ja sen nojalla annetun ministeriön asetuksen mukaisiin pakkauksiin. Lähettäjän on varustettava kuljetettavaksi jättämänsä kolli määräysten mukaisilla merkinnöillä ja lipukkeilla. Myös tyhjiä mutta puhdistamattomia pakkauksia sisältävät kolli on varustettava samoilla suurlipukkeilla (varoituspakkeilla) kuin täydetkin pakkaukset. (Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002)

Vaarallisia aineita kuljettavassa ajoneuvossa on oltava määräysten mukaiset kilvet ja suurlipukkeet, jotka kertovat aineen vaarallisuudesta. Ylimääräiset suurlipukkeet ja muut merkinnät on poistettava kuljetuksen päätyttyä. Lisäksi ajoneuvosta tulee kuljetettavasta vaarallisesta aineesta riippuen löytyä säädösten mukaiset VAK-tunnukset (varoituspakkeet).












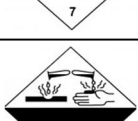

VAK-tunnukset mukailevat kemikaalien varoitusmerkkejä, jotka tulee löytyä muun muassa kemikaalikorteista ja -pakkauksista. VAK-tunnusten lisäksi vaarallisia aineita kuljettavasta ajoneuvosta tulee löytyä oranssikilpi edestä ja takaa sekä säiliökuljetuksissa jokaisen säiliöosaston kohdalta molemmilta sivuilta. Oranssikilven yläosaan merkitään vaaran tunnusnumero ja alaosaan kuljetettavan aineen YK-numero. (OVA-ohjeet: Käyttäjän opas 2011)



Kuva 2-2. VAK-ajoneuvossa käytettävä oranssikilpi. Esimerkkinä dieselöljykuljetus.

Vaaran tunnusnumero koostuu kahdesta tai kolmesta numerosta, joista ensimmäinen numero ilmaisee pääasiallisen vaaran ja toinen sekä kolmas numero mahdolliset lisävaarat (taulukko 2-2). Jos vaaran tunnusnumerossa on peräkkäin kaksi samaa numeroa, tarkoittaa se keskimääräistä suurempaa vaaraa. Mikäli aineen vaara on osoitettavissa pelkästään yhdellä numerolla, liitetään nolla toiseksi numeroksi. Kirjain X tunnusluvun edessä tarkoittaa sitä, että aine reagoi vaarallisesti veden kanssa. Numerot perustuvat taulukon 2-1 mukaiseen VAK-luokkien numerointiin ja ne tulkitaan taulukon 2-2 mukaan.

Taulukko 2-1. Vaarallisten aineiden ja esineiden luokitus sekä VAK-ajoneuvoissa käytettävät tunnukset.

Luokka	Aine	Esimerkkiaineita	VAK-tunnus
1	Räjähteet	Louhintaräjähteet, ilitulitteet	
2	Kaasut	Hiilidioksidi, asetyleeni, nestekaasu	
3	Palavat nesteet	Bensiini, diesel, alkoholit	
4.1	Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja flegmatoidut kiinteät räjähdysaineet	Naftaleeni, rikki	
4.2	Helposti itsestään syttyvät aineet	Fosfori, kalsiumsulfidi	
4.3	Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja	Kalsiumhydridi, alumiinijauhe, litium	
5.1	Sytyttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet	Natriumkloriitti, natriumperoksidi, vetyperoksidi	
5.2	Orgaaniset peroksidit	Peroksietikkahappo	
6.1	Myrkylliset aineet	Arseeniyhdisteet, lyijyasetaatti, torjunta-aineet	
6.2	Tartuntavaaralliset aineet	Mikrobiologiset viljelmät	
7	Radioaktiiviset aineet		
8	Syövyttävät aineet	Muurahaishappo, rikkihappo, lipeä	
9	Muut vaaralliset aineet ja esineet	Litiummetalliakut, ympäristölle vaaralliset aineet	

Taulukko 2-2. Vaaran tunnusnumeron tulkitseminen (OVA-ohjeet: Käyttäjän opas 2011).

Ensimmäinen numero:		Toinen ja kolmas numero:	
2	kaasu	0	ei lisävaaraa
3	palava neste	2	kaasun muodostumisvaara
4	helposti syttyvä kiinteä aine	3	syttymisvaara
5	hapettava aine tai orgaaninen peroksidi	5	hapettavan vaikutuksen vaara
6	myrkyllinen aine	6	myrkytysvaara
7	radioaktiivinen aine	7	radioaktiivisuus
8	syövyttävä aine	8	syövyttävyyden aiheuttama vaara
		9	itseksään alkan, kiivaan reaktion vaara

2.3 VAK-ajolupa

VAK-laissa ja sitä tarkentavassa valtioneuvoston asetuksessa säädetään vaarallisten aineiden kuljettamiseen tarvittavasta ajoluvasta eli VAK/ADR-ajoluvasta. VAK-ajolupa tarvitaan mikäli tiellä kuljetettavan aineen laji, määrä ja kuljetusväline edellyttävät erityistä asiantuntemusta. VAK-ajolupa pohjautuu kansainväliseen ADR-sopimukseen. Kuljettajalla tulee olla VAK-ajolupa, mikäli kotimaassa tai kansainvälisessä liikenteessä kuljetettava määrä ylittää kyseiselle aineelle määritellyn vapaarajan, ja se on esitettävä liikennettä valvovalle viranomaiselle pyydetäessä. VAK-ajoluvan haltijoita on Suomessa noin 30 000.

VAK-ajoluvan saamiseksi tarvittavaa koulutusta voi antaa yhteisö, jolle Liikenteen turvallisuusvirasto (TraFi) on myöntänyt koulutusluvan. Koulutuksen lisäksi VAK-ajoluvan saaminen edellyttää ajolupakokeen suorittamista hyväksytysti 12 kuukauden sisällä koulutukseen osallistumisesta. TraFin edustajalla on oikeus olla seuraamassa sekä opetusta että ajolupakokeita.

VAK-ajolupa tulee uusien viiden vuoden välein. Mikäli kuljettaja täyttää VAK-ajoluvan saamisedellytykset ja hän on suorittanut täydennyskurssia vastaavan kokeen hyväksytysti vuoden sisällä ennen VAK-ajoluvan päättymistä, voidaan VAK-ajoluvan voimassaoloaika jatkaa viidellä vuodella.

2.4 Kuljetusasiakirjat ja varusteet

VAK-ajoneuvosta tulee löytyä seuraavat asiakirjat:

- rahtikirja tai vastaava lähetyskirja, johon on merkitty määräysten mukaiset tiedot kuljetettavasta aineesta
- rahtikirjassa tai erillisellä paperilla on oltava tieto siitä, että kuljetus vastaa vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä annettuja säännöksiä ja määräyksiä
- kirjalliset turvallisuusohjeet
- ajoneuvon hyväksymistodistus
- henkilötodistukset miehistön jäseniltä sekä
- kuljettajan VAK-ajolupa.

Lisäksi VAK-ajoneuvosta tulee löytyä seuraavat varusteet:

- vähintään 2 kg:n pakkasen kestävä sammutin
- pyöräkiila
- kaksi itsestään pystyssä pysyvää varoitusmerkkiä
- silmänhuuhteluneste 3. luokasta eteenpäin

- lapio kuljetettaessa luokkien 3, 4.1, 4.3, 8 tai 9 aineita
- viemärisuoja kuljetettaessa luokkien 3, 4.1, 4.3, 8 tai 9 aineita
- keräysastia kuljetettaessa luokkien 3, 4.1, 4.3, 8 tai 9 aineita
- jokaiselle miehistön jäsenelle tulee olla varoitusliivi
- irrallinen valaisin
- suojakäsineet
- silmäsuojaimet sekä
- hengityksen suojain kuljetettaessa luokkien 2.3 tai 6.1 aineita.

Lisäksi LVM suosittelee, että 3. luokan vaarallisia aineita kuljettavassa säiliöajoneuvossa ja yli 3000 litran kontillisessa ajoneuvossa on vahingon alkutorjuntakalustoa, imeytysteholtaan vähintään 100 litraa turvetta vastaavaa imeytysainetta sekä viisi vähintään 50 litran muovisäkkiä keräilyastiaksi.

3 Pohjoismaiset VAK-käytännöt

Vaarallisten aineiden kuljetukset ovat kansainvälistyneet yhä enenevässä määrin ja kuljetusten turvallisuuden kannalta onkin merkittävää, että noudatettavat normit ja käytännöt ovat mahdollisimman yhteneviä. Toisessa maassa itsestäänselvyytenä pidetty, hyväksi todettu menettelytapa saattaa jossakin toisessa maassa olla täysin uusi ratkaisu ja helpottaa toimintaa huomattavasti. Yhteisen toiminnan kannalta on tärkeää, että VAK-kuljetusten suhteen ollaan avoimia ja jaetaan toimivia ratkaisuja muiden maiden kanssa.

Muista Pohjoismaista Ruotsi muistuttaa eniten Suomea niin tieolosuhteiden, kulttuurinsa kuin kuljettavana olevien vaarallisten aineidenkin puolesta. Siksi muiden Pohjoismaiden VAK-käytäntöjen tarkastelussa pääpaino on Ruotsissa.

3.1 Ruotsi

Ruotsin käytäntöihin on perehdytty sekä kirjallisuuden että Tukholman läänin lääninhallituksen edustajien haastattelun avulla.

Vuonna 2004 Ruotsin tieliikenteessä kuljetettiin vaarallisia aineita noin 12,5 miljoonaa tonnia, eli vain hieman enemmän kuin Suomessa. Suurin osa kuljetuksista tapahtuu Etelä-Ruotsissa sekä rannikolla välillä Gävle–Umeå. Kaupungeista eniten vaarallisia aineita kuljetetaan Tukholman, Göteborgin ja Västerås-alueella. (DaGoB 2006)

Suomea vastaten myös Ruotsissa kuljetetaan selvästi eniten luokan 3 aineita eli palavia nesteitä (70 %). Muita merkittäviä ryhmiä ovat luokan 8 syövyttävät aineet (13 %), luokkaan 9 kuuluvia muut vaaralliset aineet ja esineet (9 %) sekä kaasut (8 %). Ruotsissa vaarallisten aineiden tiekuljetusmäärät ja kuljetus-suoritteet ovat kääntyneet laskuun 2000-luvulla. (DaGoB 2006)

Ruotsissa on tärkeää pohtia, mitkä organisaatiot ovat mukana VAK-turvallisuuden kehittämisessä ja millainen on vastuunjako organisaatioiden välillä. On myös varattava riittävät resurssit asioiden hoitamista ajatellen. Seuraavassa on esimerkkejä tavoitteista, joita kunnan olisi hyvä asettaa VAK-kuljetusten turvallisuuden parantamiseksi:

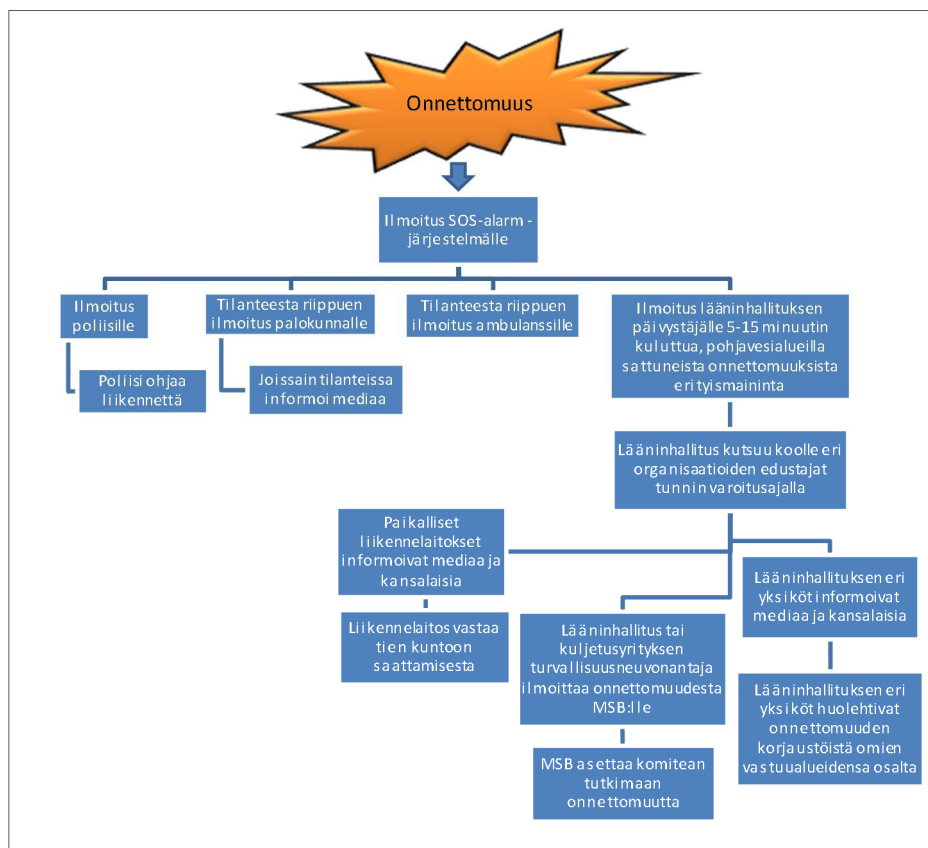
- informoida VAK-reiteistä sekä kuljetusten suorittajia että pelastustoimea
- tehdä riskianalyysit vesialueilla, joilla VAK-kuljetusten aiheuttama vaara saastumiselle on suurin
- tehdä tarvittavat toimenpiteet pohjavesien suojaamiseksi
- laatia toimintasuunnitelma uusien teollisuuslaitosten sijoittamiselle VAK-reittien yhteyteen
- vähentää kuljetuksia taajamissa ja välttää kuljetuksia erityisen haavoittuvaisilla alueilla
- informoida paikallisia teollisuuslaitoksia, jotka käyttävät prosesseissaan vaarallisia aineita, mahdollisuuksista vaihtaa vaaralliset aineet vähemmän vaarallisiin aineisiin. (Envall 1998)

Ruotsissa tärkeimpiä huomioitavia seikkoja turvallisuuden kannalta ovat VAK-reittisuositukset asuinalueiden sekä suurimpien vesialueiden ja etenkin pohjavesialueiden lähellä sekä VAK-kuljetukset suurimpien teollisuuslaitosten yhteydessä. Yhteistyö alueella toimivien VAK-yritysten kanssa on myös tärkeää. Suurimmat yritykset tekevät esimerkiksi poikkeamaraportteja vahinkotapauksista, mikä auttaa löytämään kuljetusketjun heikoimpia kohtia. Yksi yhdyskuntasuunnittelun lähtökohdista on vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvien riskien tunnistaminen mahdollisimman aikaisin, sillä mitä aiemmin suunnittelussa riskit tunnistetaan, sitä taloudellisemmaksi niiden ehkäiseminen tulee. (Envall 1998)

Ruotsissa on määritelty koko maan kattava VAK-kuljetuksille suositeltava tieverkko, jonka noudattaminen on useilla alueilla vapaaehtoista. Kuitenkin esimerkiksi Tukholman ydinkeskustan alueella VAK-kuljetukset on kielletty yhtä kaupungin läpi kulkevaa reittiä lukuun ottamatta. Mikäli vaarallisten aineiden kuljettamiselle Tukholman alueella on tarve, tulee kuljetuksia varten hakea erityislupa Tukholman läänin lääninhallitukselta. Erityistapauksissa on käytettävä aina lyhyintä mahdollista reittiä. (Hansson & Haugli 2011)

Muun muassa poliisilla ja liikennevirastolla on käytössään kartta, jossa suositeltu tieverkko on esitetty selkeästi. Kartan avulla poliisi pystyy ohjaamaan liikenteen vaihtoehtoiselle reitille onnettomuustilanteissa. Erityisesti jokaista tunnelia varten tulee olla huolella suunniteltu vaihtoehtoinen reitti. Tunnelleissa on kyltit vaarallisten aineiden kuljetusten ohjaamiseksi oikeille reiteille. (Hansson & Haugli 2011)

Toiminta onnettomuustilanteissa eroaa jonkin verran Suomesta (kuva 3-1). Ruotsin SOS alarm -järjestelmä soittaa onnettomuuspaikalle kaikki tilanteesta riippuen tarvittavat toimijat, eli ainakin palokunnan, poliisin ja ambulanssin, jota Ruotsissa ei ole integroitu palokunnan kanssa. Onnettomuuspaikalle poliisi siis saapuu yleensä samanaikaisesti palokunnan kanssa. Poliisi ottaa liikennejärjestelyt hoitaakseen ja ohjaa raskaan liikenteen suositellusta tieverkosta laaditun kartan mukaiselle reitille. SOS alarm -järjestelmä ilmoittaa onnettomuuksista lääninhallitukselle tilanteesta riippuen noin 5 - 15 minuuttia myöhemmin kuin muille viranomaisille. Pohjavesialueilla tapahtuvista onnettomuuksista SOS alarm -järjestelmä mainitsee lääninhallitukselle erikseen. Eri yksiköt sekä paikallinen liikennelaitos informoivat internet-sivujensa välityksellä mediaa sekä kansalaisia onnettomuuksista. Joissain tapauksissa myös palokunta informoi mediaa. Useissa tapauksissa kunnalla tai kaupungilla ei ole resursseja eikä valmiutta hoitaa onnettomuuden vaatimia korjaustyöitä ja tällöin lääninhallitus ottaa korjaustyöt hoitaakseen. (Hansson & Haugli 2011)



Kuva 3-1. Ruotsalainen toimintamalli VAK-onnettomuuksissa.

Tukholman läänissä useat eri viranomaiset tapaavat lääninhallituksen koolle kutsumina viikoittain neuvotellen toimintamallista onnettomuustilanteissa. Tarkoituksena on harjoitella jo rutiininomaista toimintaa onnettomuustilanteissa sekä tutustua muihin toimijoihin, jolloin yhteydenpito helpottuu ja väärinymmärrysten sekä päällekkäisen toiminnan riski pienenee. Kokoukseen osallistuu yhteensä noin kymmenen henkilöä muun muassa poliisista, palokunnasta, tielaitoksesta, kaupungilta, liikennelaitoksesta, lääninhallituksesta sekä terveysvirastosta. Onnettomuustilanteissa lääninhallitus pystyy kutsumaan kokouksen koolle tunnin varoitusaajalla. Kokouksessa kerätään tietoa tapauksesta ja sovitaan, miten tapahtumasta tiedotetaan mediaa, mitä tietoa annetaan sekä kuka tiedotuksesta vastaa. Näin onnettomuudesta ei anneta julkisuuteen ristiriitaista tietoa. Tukholman läänin lääninhallituksella on kymmenen henkilöä, jotka vuorottelevat päivystysvelvollisuudessa. Päivystävällä henkilöllä on mukanaan puhelin, johon SOS alarm -järjestelmä ilmoittaa

onnettomuuksista. Muut kokouksiin osallistuvat eri toimijat voivat ottaa yhteyttä päivystävään henkilöön, mikäli heillä on kysymyksiä liittyen kokousjärjestelyihin tai toimintaan onnettomuustilanteissa. Jokaisesta onnettomuudesta lääninhallitus tai onnettomuudessa olleen yrityksen turvallisuusneuvonantaja tekee raportin internetin välityksellä turvallisuusviranomaiselle (MSB - Myndigheten för samhällskydd och beredskap). Viranomaisen (MSB) asettaa komitean tutkimaan onnettomuutta, tarkoituksena on löytää syy onnettomuudella ja siten pyrkiä ehkäisemään vastaavien onnettomuuksien syntymistä tulevaisuudessa. (Hansson & Haugli 2011; MSB 2011)

3.2 Norja

Norjassa on käytössä kolme hätänumeroa: poliisille, palokunnalle ja ambulanssille. VAK-onnettomuuksissa ohjeistetaan ensisijaisesti soittamaan palokunnan hätänumeroon. Sekä Ruotsissa että Norjassa on tavoitteena muuttaa kaikki vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevat tiedot, kuten ainemäärät, luokat ja kuljetuksen sijainti, elektroniseen muotoon ajotietokoneelle. Tavoitteena on siten pystyä toimimaan nopeammin onnettomuustilanteissa, kun ajoneuvon sijainti ja tiedot onnettomuudessa mukana olleen ajoneuvon lastista saadaan elektronisesti heti selville ja pystytään aloittamaan oikeanlaiset toimenpiteet välittömästi onnettomuuspaikalle päästyä. Norjan ja Ruotsin yhteistyössä suorittamassa tutkimuksessa kävi ilmi tarve kehittää parempi menetelmä jakaa informaatiota kansainvälisiin kuljetuksiin liittyen. (FARGO 2000)

3.3 Tanska

Vuonna 2010 Tanskassa oli vaarallisten aineiden tiekuljetuksia 7,3 miljoonaa tonnia. Kuljetuksia on hieman vähemmän kuin Suomessa.

Tanskassa VAK-valvonta on melko pitkälti poliisin vastuulla. Sekä valtakunnalliset poliisin yksiköt että paikallispoliisi toimivat ohjaavina viranomaisina VAK-asioissa. Poliisin tehtävänä on valvoa liikennesääntöjen, ajolupien, kuljetusten painorajojen ja mittojen noudattamista, ajoneuvolle asetettujen vaatimusten ja VAK-määräysten täyttymistä, ajo- ja lepoaikojen noudattamista sekä ohjata kansainvälisistä kuljetuksista vastaavia viranomaisia. (European Conference of Ministers of Transport 2006)

3.4 Mitä Suomessa voitaisiin oppia

Nopean toiminnan kannalta on merkittävää, että Ruotsissa esimerkiksi Tukholman alueella on koko ajan tiedossa kuka lääninhallituksen työntekijöistä milloinkin päivystää ja siten ottaa hoitaakseen VAK-onnettomuutta käsittelevän kokouksen järjestämisen sekä muille toimijoille onnettomuudesta tiedottamisen. Vastaava käytäntö olisi hyödyllinen myös Suomessa, jolloin olisi aina tiedossa se henkilö, jonka vastuulla on mennä tarvittaessa onnettomuuspaikalle, sekä huolehtia, että onnettomuuden kannalta oleelliset tahot saavat tiedon onnettomuudesta ajoissa.

Onnettomuustilanteissa on tärkeää, että onnettomuudesta tiedottaminen on nopeaa, selkeää, totuudenmukaista, ajan tasalla olevaa sekä yhtenäistä (SKAL 2007). Tiedotuksen tehtävänä on estää lisäonnettomuuksien synty, taata liikenteen sujuvuus sekä ehkäistä yleistä epätietoisuutta ja siitä aiheutuvia pelkoja. Tästä syystä olisi tärkeää, että myös Suomessa sovittaisiin tiedottamista koskevista menettelyistä ja päätettäisiin toimija, joka tiedotuksesta vastaa. Tiedotuksen olisi hyvä tapahtua keskitetysti.

Ruotsin VAK-kuljetuksia varten suositeltu tieverkko on todettu toimivaksi ja sitä pystytään käyttämään apuna myös tulevien asuinalueiden ja teiden suunnittelussa. Esimerkiksi pohjavesisuojausten sijoittamisen suunnittelu on helpompaa, kun on tiedossa tiedot, joilla vaarallisia aineita kuljetetaan. Näin resurssit saadaan paremmin kohdistettua oikeille alueille. Myös tiestön kunnossapidon kannalta on tärkeää tietää ensisijaiset kohteet, suositeltu tieverkko auttaa tässäkin. Suositellun tieverkon avulla VAK-kuljetusten aiheuttama riski siivullisille pystytään minimoimaan ohjaamalla kuljetukset mahdollisimman kaukaa asuinalueisiin ja esimerkiksi kouluihin nähden.

4 VAK-onnettomuudet Itä-Suomessa

4.1 Itä-Suomessa tapahtuneet VAK-onnettomuudet

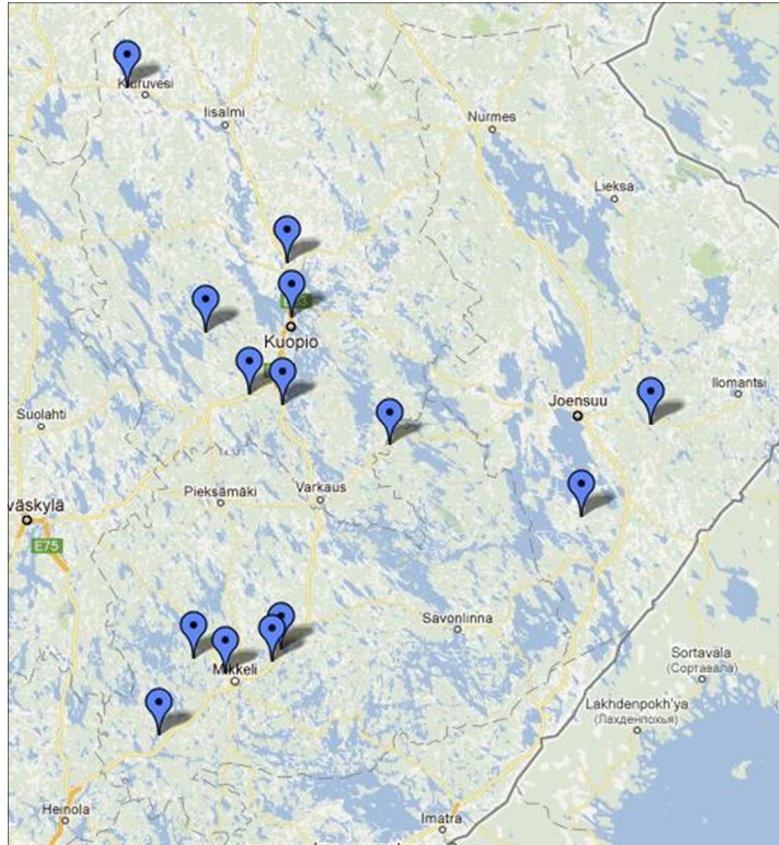
Tutkimuksessa kartoitettiin Itä-Suomessa tapahtuneita VAK-onnettomuuksia useaa kautta. Alueella toimivien liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien jäseniltä kysyttiin VAK-onnettomuuksia, joista he olivat laatineet tutkintaselostuksen. Onnettomuuksia etsittiin Pelastusopiston PRONTO-rekisteristä. PRONTO-rekisteriin on kirjattu ylös kaikki pelastustoimen tietoon tulleet tehtävät. Tutkimuksessa oletettiin, että pelastustoimi on ollut mukana kaikkien tämän tutkimuksen kannalta merkittävien VAK-onnettomuuksien korjaustöissä (PRONTO 2011).

Vuosilta 2001 - 2010 löytyi kaikkiaan 14 onnettomuutta, joista oli saatavissa riittävät tiedot analysointia varten. PRONTO:n avulla selvitettiin näiden onnettomuuksien tapahtumapaikat ja päivämäärät (taulukko 4-1 ja kuva 4-1), minkä jälkeen Liikennevakuutuskeskuksesta pyydettiin liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien kyseisistä onnettomuuksista laatimia tutkintaselostuksia. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat olivat ottaneet tutkintaansa onnettomuuksista kahdeksan ja laatineet niistä tutkintaselostuksen, joista yksi ei vielä tämän tutkimuksen tekoaikana ollut saatavilla. Liikenneviraston kautta selvitettiin tieliikenteen onnettomuusrekisteristä näihin onnettomuuksiin liittyviä poliisiin onnettomuusilmoituksia, jotka saatiin kuudesta onnettomuudesta.

Taulukko 4-1. Tarkasteltaviksi valitut Itä-Suomessa tapahtuneet VAK-onnettomuudet vuosina 2001 - 2011.

Tarkasteluun valitut VAK-onnettomuudet maakuntien ja tapahtumavuosien mukaan				
Vuosi	Etelä-Savo	Pohjois-Karjala	Pohjois-Savo	Yhteensä
2001	1			1
2002				
2003	2	1		3
2004	1	1		2
2005				
2006	1		1	2
2007				
2008	1		1	2
2009				
2010				
2011			4	4
Yhteensä	6	2	6	14

VAK-onnettomuuksia on tapahtunut melko tasaisesti vuosien 2001 - 2011 aikana, eikä minään vuonna ole tapahtunut poikkeavan montaa onnettomuutta. Onnettomuuksien vähäisen määrän vuoksi ai-neistosta ei voida tehdä tilastollisia johtopäätöksiä. Jokaisesta onnettomuudesta voidaan kuitenkin oppia ja löytää hyviä tai huonoja menettelytapoja. Siksi tässä tutkimuksessa keskitytäänkin onnettomuuksien kvalitatiiviseen tarkasteluun.



Kuva 4-1. Tarkasteltujen VAK-onnettomuuksien 2001 - 2011 tapahtumapaikat.

4.2 Onnettomuuksien analysointi

Tutkittaviksi valitut onnettomuudet analysoitiin listaten vahinkojen hoitoon osallistuneet tahot, onnettomuuksien syntyyn ja seurausten vakavuuteen vaikuttaneita tekijöitä sekä tutkijalautakunnan laatimat parannusehdotukset. Onnettomuusanalyysit löytyvät liitteestä 1.

Osassa Itä-Suomessa tapahtuneista VAK-onnettomuuksista on löydettävissä yhteisiä tekijöitä, kuten tapahtuma-aika ja tieolosuhteet. Näiden tekijöiden perusteella on pääteltävissä joitakin onnettomuusriskeä kasvattavia tekijöitä.

Tutkituista onnettomuuksista tapahtui valtateillä yhdeksän, kantateillä yksi, seututeillä kolme ja yhdysteillä yksi. Suurin osa VAK-kuljetuksista tapahtuu pääteitä pitkin, joten on luonnollista, että myös suurin osa onnettomuuksista tapahtuu valtateillä. Valtateillä tapahtuneet onnettomuudet olivat suurelta osin kohtaamisonnettomuuksia. Valtateillä tapahtuneista onnettomuuksista ainoastaan yhdessä ajoneuvo ajautui tien oikean puoleiseen ojaan vasemmalle suuntautuneessa kaarteessa.

Muilla kuin valtateillä tapahtuneissa onnettomuuksissa on selkeästi havaittavissa yhdistävä tekijä, viidestä onnettomuudesta neljässä VAK-ajoneuvo on luisunut tien oikeaan laitaan päätyen ojaan ja kolmessa onnettomuuksista tämä tapahtui vasemmalle suuntautuneessa kaarteessa. Kaikissa neljässä tapauksesta tien pinta on ollut joko luminen, jäinen tai märkä, ja kolmessa selkeästi liukas. Ainoastaan yhdessä valtteiden ulkopuolella tapahtuneessa onnettomuudessa oli mukana toinen ajoneuvo, tällöin onnettomuus tapahtui ohitustilanteessa. Valtateitä mutkaisemmilla kanta-, seutu- ja yhdysteillä onnettomuusriskin voidaan todeta kasvavan liukkaalla kelillä, jolloin erityisesti kaarteissa on vaarana, että ajoneuvon hallinta pettää ja se lähtee luisumaan.

Suurin osa onnettomuuksista ajoittuu syksyyn ja alkutalveen (tutkituista onnettomuuksista yhdeksän tapahtui loka-joulukuussa), jolloin ensilumi sataa ja yöpakkaset saapuvat. Kuljettajat eivät ole tottuneet liukkaaseen keliin eivätkä osaa vielä sopeuttaa ajoneuvoaan olosuhteiden vaatimalla tavalla. Maaliskuus-

sa tapahtuneilla kolmella onnettomuudella ei ole yhteistä selittävää tekijää, yhdessä onnettomuuksista syynä oli kuljettajan huomion kiinnittyminen eväisiin, yhdessä vastapuolen ajautuminen VAK-ajoneuvon kaistalle ja yhdessä kuljettajan vireystilan lasku sekä liukas keli.

Yli puolet onnettomuuksista on tapahtunut yöaikaan puolenyön ja aamukuuden välillä, joten merkittävä onnettomuuksille altistava vaaratekijä on kuljettajan vireystilan lasku. Yöaikaan on lisäksi pimeää, mutta toisaalta iltakuuden ja puolenyön välillä ei tarkastelujakson aikana ole sattunut ainuttakaan onnettomuutta, joten vireystilan lasku on selkeästi pimeyttä merkittävämpi tekijä onnettomuuksien syntyyn. Onnettomuushetkellä oli pimeää 8 tapauksessa ja valoisaa joko luonnonvalon tai tievalaistuksen ansiosta 6 tapauksessa. Tästäkin voi päätellä, että valoisuudella ei ole huomattavaa merkitystä onnettomuusriskin suuruuteen.

Viidessä onnettomuudessa osallisena oli toinen ajoneuvo, neljässä henkilöauto ja yhdessä onnettomuudessa kaksi VAK-ajoneuvoa kolaroi keskenään. Kun osallisena oli henkilöauto, onnettomuus aiheutui yleensä henkilöauton tahallisuudesta tai tahattomasta ohjautumisesta vastaantulevan VAK-ajoneuvon kaistalle. Noin kolmasosa tutkituista onnettomuuksista oli vastapuolen aiheuttamia ja voidaan todeta, että muut tienkäyttäjät ovat selkeä vaaratekijä VAK-kuljetuksille – raskaan ajoneuvon kuljettajalla ei ole juuri mitään tehtävissä, mikäli vastaantuleva auto ajautuu hänen kaistalleen.

Neljästätoista tutkitusta onnettomuudesta kuivalla tiellä tapahtui neljä onnettomuutta, joista vastapuolen aiheuttamia oli kolme. Lumisella, muttei niinkään liukkaalla tiellä tapahtui kaksi, joista toinen oli kahden VAK-ajoneuvon välinen kolari. Loput kahdeksan onnettomuutta tapahtuivat liukkaalla tiellä, niistä vain yksi oli vastapuolen aiheuttama. Edellä mainitun perusteella voidaan päätellä, että liukkaus on todella merkittävä vaaratekijä. Mikäli jätetään huomioimatta onnettomuudet, joissa on ollut osallisena useampi ajoneuvo, on 78 % onnettomuuksista tapahtunut liukkaalla tiellä.

Tutkituista onnettomuuksista kuudessa ajonopeus oli olosuhteisiin nähden sopiva, näistä kuudesta viidessä tapauksessa onnettomuus oli vastapuolen aiheuttama. Lopuista kahdeksasta onnettomuudesta kahdessa ajonopeuden sopivuudesta olosuhteisiin nähden ei ollut tietoa. Mikäli jätetään vastapuolen aiheuttamat onnettomuudet huomioimatta, on VAK-ajoneuvon ajonopeus ollut 67 % onnettomuuksista olosuhteisiin nähden liian kova. Mikäli huomioimatta jätetään myös ne onnettomuudet, joissa nopeuden vaikutus ei ole tiedossa, on lukema 86 %. Useissa onnettomuuksissa on havaittavissa liukkauden ja liian suuren ajonopeuden yhteisvaikutus, joka lisää onnettomuusriskiä tuntuvasti.

4.3 Muita VAK-onnettomuusselvityksiä

Liikenne- ja viestintäministeriön LINTU-ohjelmassa on tutkittu raskaan liikenteen onnettomuuksia vuosilta 2002 - 2006. (Vehmas et al. 2009) Tutkimuksessa etsittiin muun muassa raskaan liikenteen riskitekijöitä sekä tehtiin toimenpide-ehdotuksia liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Seuraavassa on koottu tutkimuksessa havaituista riskitekijöistä VAK-kuljetuksiin liittyviä tekijöitä.

Vastapuolen aiheuttamat riskit olivat tutkimuksen mukaan yllättävän yleisiä. Vastapuoleen liittyviä riskitekijöitä olivat muun muassa alkoholin tai muiden päihteiden vaikutuksen alaisuus, itsetuhoisuus, mielenterveyden ongelmat, vastaantulijoiden kaistalle ajautuminen, ylinopeus, liian suuri tilannenopeus sekä varomattomuus. VAK-kuljettajaan liittyvistä riskitekijöistä suurimmat olivat ylinopeus, liian suuri tilannenopeus, turvavyön käyttämättä jättäminen, ajo- ja lepoaikarikkomukset sekä väsymys tai muuten alentunut vireystila. Liian pitkät työpäivät, kiire ja urakatyö olivat myös riskitekijöitä useiden onnettomuuksien takana. Onnettomuuden syynä oli usein VAK-kuljettajan tekemä havaintovirhe tai esimerkiksi ylinopeuden takia liian lyhyt toiminta-aika. Riskeiksi havaittiin myös johonkin yksittäiseen asiaan keskittyminen ajon aikana sekä vähäinen ajokokemus. Useilla VAK-kuljettajilla oli tutkimuksen mukaan riskitausta. Tutkimuksessa havaittiin, että väsymys oli ongelmana erityisesti säiliöauton kuljettajilla, suunnilleen puolessa tutkituista säiliöauto-onnettomuuksista kuljettaja oli väsynyt. Noin 75 % säiliöauto-onnettomuuksista tapahtui puolenyön ja aamupäivän välillä, joten säiliöauto-onnettomuuksissa on havaittavissa selkeästi kohonnut yötyöhön liittyvä riski. (Vehmas et al. 2009)

Ajoneuvoon liittyviä riskejä ei merkittävässä määrin ilmennyt. Riskiä aiheuttivat kuitenkin turvavöiden puuttuminen, korkea painopiste, vetoauton ja perävaunun massasuhte, huonot jarrut ja renkaat sekä säiliöiden suunnittelusta, rakenteesta tai muutostöistä johtuvat virheet. Ajoneuvon kuormauksen riskit liittyivät pääosin ylikuormaan ja puutteelliseen sidontaan. Yhden onnettomuuden syynä oli ollut se, että säiliöajoneuvoyhdistelmän vetoauto ei soveltunut vaarallisten aineiden kuljetukseen ja siksi koko lasti oli ollut perävaunussa. Onnettomuus syntyi väärän massasuhteen seurauksena.

Turvavöiden käyttö yleistyi huomattavasti vuonna 2006 voimaan tulleen kuorma-autojen turvavöiden käyttöpakon myötä ja turvavöiden käytön merkitys näkyikin onnettomuuksien seurauksissa selvästi. Tutkituissa onnettomuuksissa kuljettajat, jotka olivat käyttäneet turvavöitä, selvisivät lähes aina onnettomuuksista vammoitta kun taas turvavöitä käyttämättä jättäneet kuljettajat loukkaantuivat lähes poikkeuksetta enemmän tai vähemmän vakavasti. Onnettomuuksissa ennen vuotta 2006 83 % kuljettajista loukkaantui, mutta vuoden 2006 jälkeen tapahtuneissa onnettomuuksissa vain 25 % kuljettajista loukkaantui.

Liikenneympäristöön liittyviä riskitekijöitä olivat tien kapeus, mutkaisuus ja mäkisyys sekä kaiteet tai niiden puuttuminen. Mutkien pienet kaarresäteet yhdistettynä liian suureen nopeuteen tai väsymykseen aiheuttivat ajoneuvojen tieltä suistumisia ja kaatumisia. Mutkissa oli usein voimassa yleisrajoitus, jota noudatettaessa oli nopeus raskaalle liikenteelle liian suuri kaarteeseen. Jyrkät sivuluiskat pahensivat onnettomuuksien seurauksia. Huonot näkemät liittymissä todettiin riskitekijäksi. Keskikaiteiden puuttuminen todettiin suureksi riskiksi erityisesti kohtaamisonnettomuuksien kannalta. Nopeusrajoitusten todettiin olevan usein liian suuria etenkin vieraalla alueella ajaville kuljettajille. Ajokelin riskit johtuivat pääosin liukkaudesta. Alle 5 %:ssa tutkimuksen onnettomuuksista oli havaittu puutteita kunnossapidossa. Kunnossapidon puutteet koskivat joko suolausta tai sitten tien talvihoitoluokka oli määritelty liian alhaiseksi.

Kuljetusketjun riskit olivat pääosin aikatauluihin, aikataulutuksesta johtuviin ylinopeuksiin, kuljettajien opastukseen, ohjeistukseen ja valvontaan sekä ajoneuvon kunnossapitoon liittyviä. Yhteiskuntariskeiksi luokitelluista riskeistä merkittävimpiä olivat joidenkin tienkäyttäjien huomioimatta jättäminen liikenneympäristössä, joka tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kevyt ja raskas liikenne ovat liian lähellä toisiaan, liian alhaiset talvikunnossapitovaatimukset, puutteet kuljetusketjun valvonnassa sekä terveydentilavaatimusten seurannan puutteellisuus. Useimmiten onnettomuuksissa esiintyi useita riskejä samanaikaisesti. (Vehmas et al. 2009)

Kaikkiaan onnettomuustarkastelujen perusteella voidaan todeta, että VAK-kuljetuksiin liittyvät vaaratekijät ovat samanlaisia kuin muuhun raskaaseen liikenteeseen liittyvät. Onnettomuuksien seuraukset voivat kuitenkin VAK-kuljetuksen kyseessä ollessa olla huomattavasti suuremmat.

4.4 Onnettomuuksien ehkäiseminen

Merkittävimpiä onnettomuusanalyysissä havaittuja onnettomuuksien syntyyn vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- liukas keli, etenkin alkutalvesta, kun kuljettajat eivät siihen vielä ole tottuneet
- yöajossa pimeys sekä vireystilan lasku
- vastaan tulevan auton ajautuminen VAK-ajoneuvon kaistalle sekä
- liian suuri ajonopeus.

Onnettomuustarkasteluissa esiin nousseet vaaratekijät ovat lähinnä onnettomuuden syntyyn välittömästi vaikuttavia tekijöitä välillisten tekijöiden jäädessä hyvin pienelle huomiolle. VAK-kuljetusten turvallisuuden lisäämiseksi on kuitenkin myös näihin onnettomuuksien taustalta löytyviin piileviin tekijöihin kiinnitettävä huomiota ja tulevaisuudessa olisikin syytä tarkastella myös esimerkiksi kuljetusyritysten toimintamalleihin liittyviä tekijöitä, joilla saattaa olla vaikutusta onnettomuuksien syntyyn.

Osa onnettomuuksien ehkäisemiseksi suunnitelluista keinoista liittyi tienpitoon, osa kuljettajaan ja osa ajoneuvoon. Seuraavassa on esitetty analysoitujen onnettomuuksien perusteella havaittuja keinoja ehkäistä VAK-onnettomuuksia:

- vaarallisiin kohteisiin, kuten mutkiin, pienemmät nopeusrajoitukset, rajoitusten noudattamisen valvonta esimerkiksi asentamalla valvontakamera kyseiseen kohteeseen
- heijastimellisten suojakaiteiden sekä täristävien reunaviivojen asentaminen kaarteisiin

- keskikaiteiden asentaminen erityisesti vilkkaasti liikennöidyille teille
- vaarallisten kohteiden talvikunnossapidosta huolehtiminen, liukkaalla kelillä suolaus on tehtävä ajoissa tien molemmin puolin. Myös pienempien teiden huomioiminen talvikunnossapidossa. VAK-reiteillä tulisi pohtia, onko talvikunnossapitoluokkaa mahdollista nostaa tarvittaessa
- alueella kulkevista VAK-reiteistä tiedottaminen teiden kunnossapitäjille
- kuljetuskiellot taajamissa tai merkittävien pohjavesialueiden läheisyydessä, alueella toimivien kuljetusyritysten tiedottaminen suositelluista kuljetusreiteistä
- kuljettajien koulutukseen ja opastukseen panostaminen, ajo- ja lepoaikoja koskevien määräysten noudattaminen sekä niiden huomioiminen aikatauluja laadittaessa, ihmisen luontaisen vireystilan alenemisen huomioiminen aikataulujen suunnittelussa, säiliöiden purkujärjestyksen merkityksen ajoneuvon vakauteen huomioiminen ajoreittien suunnittelussa
- kuljettajien terveydentilan seuranta
- huomion kiinnittäminen VAK-ajoneuvojen huoltoon ja etenkin liukkailla keleillä tulee huolehtia siitä, että ajoneuvon nastarenkaat ovat hyvässä kunnossa
- yhdistelmän vakauden tarkastaminen sekä
- nopeusrajoitinten asentaminen 80 km/h -nopeuteen.

VAK-onnettomuuksien taustalta saattaa löytyä useita kuljetusorganisaatioon liittyviä piileviä tekijöitä, kuten liian tiukat kuljetusaikataulut sekä huonosti suunniteltu kuljetusreitti. Kuljettajien koulutukseen ja opastukseen panostaminen on merkittävä tekijä onnettomuuksien ehkäisemisen kannalta. Ajo- ja lepoaikoja koskevia määräyksiä on syytä noudattaa eikä kuljettajille saa laatia liian tiukoja aikatauluja. Aikatauluja suunniteltaessa on hyvä huomioida ihmisen vireystilan luontainen aleneminen yöllä ja näin ollen mahdollisuuksien mukaan välttää yöllä suoritettavia kuljetuksia. Ajoreittien suunnittelussa tulee huomioida säiliöiden purkujärjestyksen merkitys ajoneuvon vakauteen. Turvavöiden käytön merkitystä tulee korostaa eikä ajaessa saa keskittyä muuhun, tauot ovat syömistä ja puhelimessa puhumista varten. Onnettomuuksien seurausten minimoimisen kannalta on tärkeää, että kuljettajille on tarkat tiedot kuljetettavista aineista ja rahtikirjojen tulee olla tietyssä paikassa, josta ne ovat helposti saatavilla. Kuljettajien kanssa tulee käydä läpi kuljetukseen liittyvät ja ajoneuvosta löytyvät kirjalliset turvallisuusohjeet. Kuljettajien terveydentilaa on hyvä seurata määräajoin tehtävien terveystarkastusten avulla.

VAK-ajoneuvojen tulee olla tyyppihyväksytyjä ja niille tulee tehdä uusintakatsastus vuosittain. VAK-ajoneuvojen huoltoon on syytä kiinnittää erityistä huomiota ja etenkin liukkailla keleillä huolehtia siitä, että ajoneuvon nastarenkaat ovat hyvässä kunnossa. Kuormaukseen tulee kiinnittää huomiota ja yhdistelmän tulee olla vakaa, vetoauton ja perävaunun tulee olla turvallisesti yhdistetty. Perävaunu ei saa olla vetoautoa painavampi. Ajoneuvoista tulee löytyä asianmukaiset sammuksilaitteet sekä muut varusteet kuljetettava aine huomioiden.

5 VAK ja tienpito

Koska VAK-onnettomuudet aiheuttavat suuren riskin ympäristölle sekä lähiseudun asukkaille ja muille tienkäyttäjille, vaarallisten aineiden kuljetukset on tarpeen ottaa huomioon tienpidossa

- kunnossapidon suunnittelu ja toteuttaminen (talvihoitoluokat, liukkaudentorjunta pohjavesialueilla, täsmähoitokohteet)
- pohjavesisuojausten sijoittamisessa ja toteuttamistavassa
- liikenteenohjauksessa (varareittien suunnittelu, VAK-reittisuositukset ja -rajoitukset)
- liikenneverkon ja maankäytön suunnittelussa (teollisuuslaitosten ja muiden VAK-kuljetuskohteiden sijoittaminen, tiet taajamarakenteessa).

5.1 VAK-kuljetusten reitit Itä-Suomessa

Jotta vaarallisten aineiden kuljetukset voidaan ottaa huomioon tienpidossa, on tärkeää tietää niiden määrä tiekohtaisesti.

VAK-kuljetusten määrästä ei ole tiekohtaista seurantaa, vaan tiedot VAK-kuljetusten määrästä perustuvat tilastotietoihin. Tilastokeskus selvittää VAK-kuljetuksia osana tieliikenteen tavarankuljetustilastoa, mutta otanta mahdollistaa vain aluetason tarkastelut. Liikenne- ja viestintäministeriö tekee VAK-kuljetuksista joka viides vuosi perusteellisemman selvityksen. Vuoden 2012 selvitys on tekeillä, mutta tuloksia ei ole vielä käytettävissä. Edelliset selvitykset on tehty vuosina 2007 ja 2002. Viimeisimmät tiekohtaiset kuljetusmääräkartat on tehty vuoden 2002 tilanteesta (kuva 5-1).

Vanhakkoja vuodelta 2002 olevia tiekohtaisia kuljetusmäärätietoja täydentämään on VAK-kuljetusluokittain pyritty selvittämään kuljetusten lähtö- ja määräpisteitä Itä-Suomessa, tunnistamaan merkittävät käyttökohteet sekä kuvaamaan erityyppisten aineiden kuljetusprosessia. Selvitys on tehty esimerkkiyritysten logistiikkahenkilöstöä haastattelemalla, internetin avulla tai muista tietolähteistä. Kuvassa 5-1 on esitetty tunnistettuja VAK-kuljetuskohteita.

Räjähteet (kuljetusluokka 1)

Tyypillisiä luokan 1 kuljetettavia aineita ovat louhintaan käytettävät räjähdysaineet, nallit, sytytysvälineet ja ruuti sekä ilotulitusvälineet. Räjähteiden osuus VAK-tiekuljetuksista on pieni, valtakunnallisesti vain 0,3 % kuljetetuista tonneista. Kuljetukset tapahtuvat erityisesti räjähdetuljetuksia varten suunnitelluilla autoilla. Suurin sallittu kuorma on 16 tonnia räjähteitä. Onnettomuustilanteissa tulipalo on suurin riskitekijä.

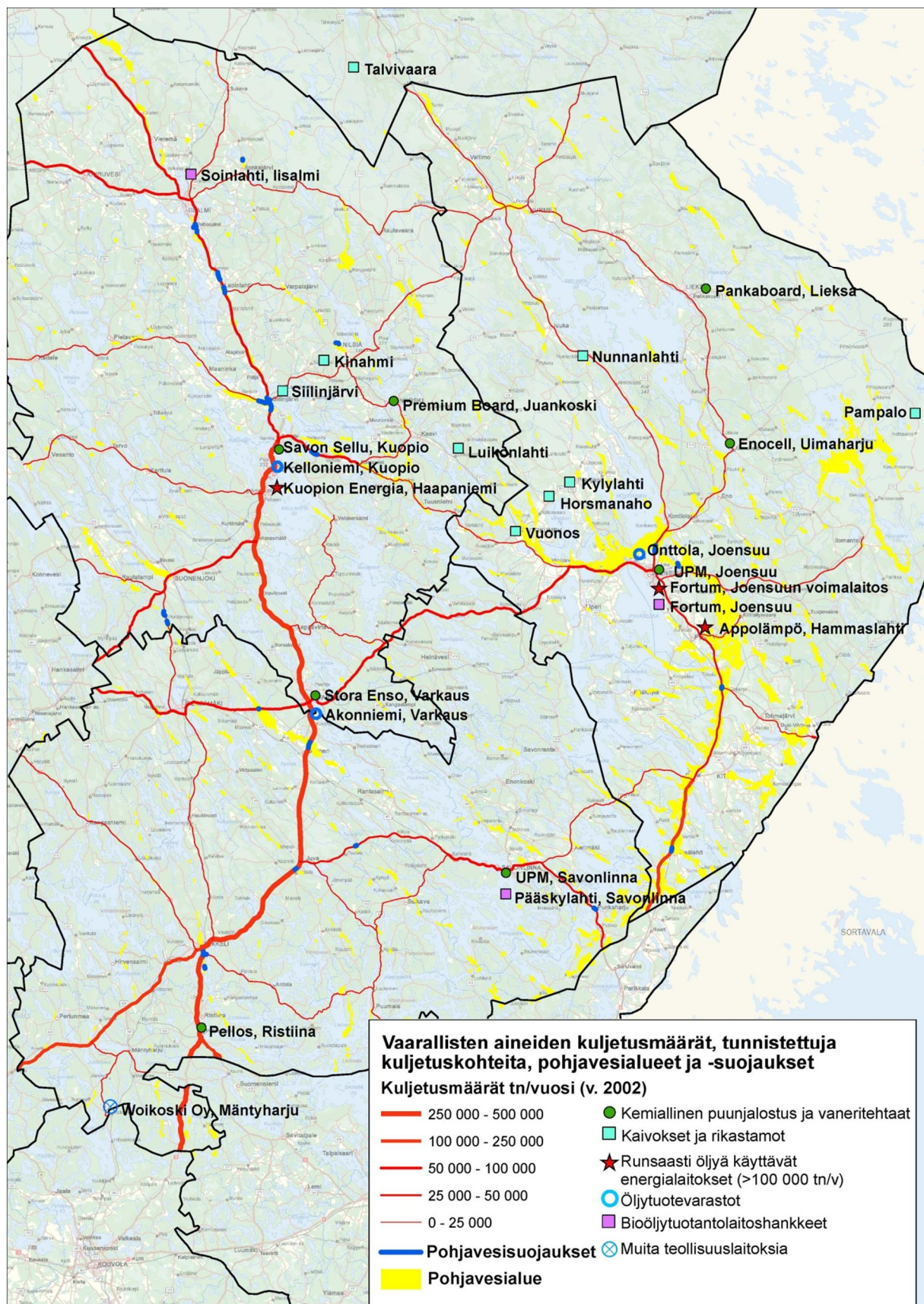
Kuljetuskohteita ovat louhintaa sisältävät rakennuskohteet, jotka jakautuvat ympäri Itä-Suomea painopisteiden ollessa kuitenkin kasvukeskuksissa. Kaivokset (sijainti kuvassa 5-1) ovat merkittäviä kuljetuskohteita. Esimerkiksi Talvivaaran kaivokseen kuljetettiin v. 2010, jolloin tuotanto ei vielä ollut täydessä käynnissä, noin 10 000 tonnia räjähteitä eli noin 3 autokuormallista joka arkipäivä.

Räjähteet tulevat niitä valmistavilta tehdaslaitoksilta tai tuontisatamista. Itä-Suomen alueen ainoa tunnistettu räjähdetuljetuslaitos sijaitsee Kiuruvedellä. Lähialueella Laukaan Vihtavuorella on suuri valmistamo, mutta muuten räjähteet alueelle tulevat pääosin Etelä-Suomesta.

Yhdellä suurella valmistajalla on Kuopiossa välivarasto, johon räjähteet tuodaan runkokuljetuksina jake-lua varten. Kaivoksiin ja muihin suuriin käyttökohteisiin räjähteet kuljetetaan suoraan tehtailta tai satamista.

Kaasut (kuljetusluokka 2)

Tyypillisiä luokan 2 kuljetettavia aineita ovat erilaiset nesteytetyt kaasut tai nestekaasupullot. Kaasujen osuus VAK-kuljetuksista on valtakunnallisesti noin 6 % kuljetetuista tonneista. Kuljetukset tapahtuvat sekä säiliöautoilla että kollikuljetuksina (nestekaasut).



Kuva 5-1. Vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja -määrät, tunnistettuja kuljetuskohteita sekä pohjavesialueet ja -suojaukset Itä-Suomessa.

Kuljetuskohteita ovat erilaiset teollisuuslaitokset ja rikastamot, nestekaasun osalta huoltoasemat ja kauppalikkeet. Vaarallisia kemikaaleja ja vaarallisia kaasuja käsitellään ja varastoidaan lähes kaikissa räjähde- ja kemian tehtaissa, massa- ja paperiteollisuudessa, maalitehtaissa, maalaamoissa, energian tuotannossa, veden puhdistuslaitoksissa, satamissa ja monissa muissa kohteissa.

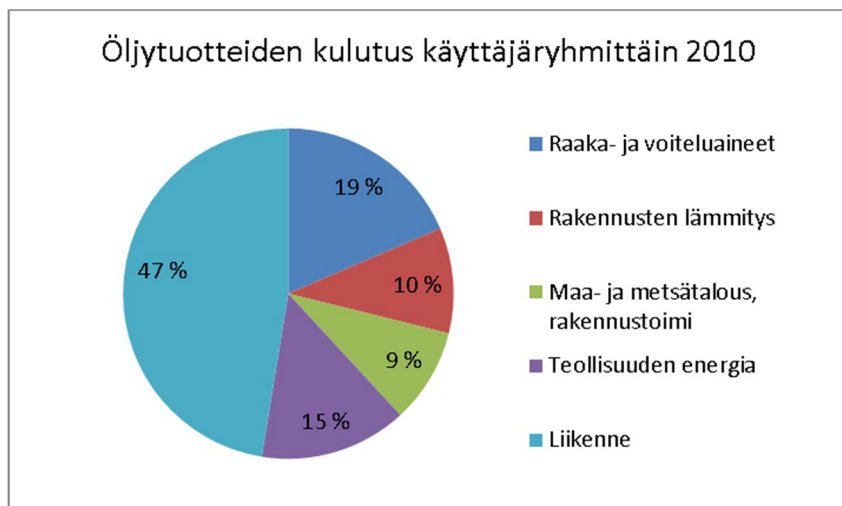
Erilaisia nesteytettyjä kaasuja ja nestekaasua valmistaa mm. Woikoski Oy Mäntyharjun eteläosassa. Laitokselta lähtee tai saapuu 10 - 15 VAK-kuljetusta/arkipäivä. Kuljetukset suuntautuvat maantien 368 kautta sekä pohjoiseen Mäntyharjun kirkonkylän kautta valtatielle 5 että etelään Kouvolan suuntaan. Muutoin kaasukuljetusten kohteista ei ole käytettävissä yksilöityä tietoa.

Palavat nesteet (kuljetusluokka 3)

Tyypillisiä luokan 3 kuljetettavia aineita ovat bensiini, diesel- ja polttoöljyt, muut öljytuotteet, maalit, tärpätti, asetonit tai etanolit. Palavien nesteiden osuus VAK-tiekuljetuksista on valtakunnallisesti noin 79 % kuljetetuista tonneista eli tämä on selvästi merkittävin kuljetusluokka. Kuljetukset tapahtuvat pääosin säiliöautoilla, joiden kuljetustilavuus on 45 - 50 m³.

Öljytuotteiden kulutus käyttäjäryhmittäin käy ilmi kuvasta 5-2. Lähes puolet öljytuotteista menee liikenne- ja polttoaineiksi. Jakelu tapahtuu huoltoasemien kautta, joita Itä-Suomen alueella on satoja pääosin taajamissa tai pääteiden varsilla. Öljyä käyttäviä teollisuuslaitoksia on runsaasti. Monet lämpö- ja energialaitokset käyttävät polttoöljyä pakkaskausien varavoimana. Viidennes öljystä jakautuu yksittäisten rakennusten lämmitykseen tai maatalouskäyttöön. Kaikkiaan öljytuotteita jaetaan lukuisiin käyttökohteisiin ympäri Itä-Suomea. Pääteiden lisäksi öljykuljetuksia tapahtuu runsaasti alemman tieverkon teillä.

Itä-Suomeen öljyä kuljetetaan Porvoon Sköldvikissä ja Naantalissa sijaitsevien öljynjalostamojen lisäksi merisatamista, joista Itä-Suomen kannalta merkittävimpiä ovat Hamina ja Oulu. Nykyään kuljetukset tapahtuvat pääosin säiliöautokuljetuksina suoraan kulutuskohteisiin. Öljytuotteiden välivarastoterminaaleja on Teboil Oy:llä Joensuun Onttolassa ja North European Oil Trade Oy:llä (NEOT) Kuopion Kelloniemessä ja Varkauden Akonniemessä. Välivarastoihin öljytuotteita tuodaan junakuljetuksin ja jakelu tapahtuu säiliöautoilla. Välivarastojen käyttö on kuitenkin aikojen kuluessa pienentynyt ja suuntaus on ollut suoriin autokuljetuksiin.



Kuva 5-2.

Öljytuotteiden kulutus käyttäjäryhmittäin v. 2010. Lähde: Öljyalan keskusliitto.

Itä-Suomessa on vireillä useampia haketta ja muuta puuenergiaa hyödyntäviä bioöljylaitoshankkeita, mm. Joensuun Iksenvaaraan, Iisalmen Soinlahteen ja Savonlinnan Pääskylähteen. Laitosten tuotantokapasiteetti on 50 000 - 90 000 tonnia bioöljyä vuodessa, mikä merkitsee kuljetuksina 5 - 10 säiliöautollista/arkivrk. Kuljetukset suuntautuvat pääosin noin 150 km säteellä toimiville energialaitoksille.

Muut syttyvät aineet (kuljetusluokka 4), sytyttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet (kuljetusluokka 5), myrkylliset aineet (kuljetusluokka 6) ja syövyttävät aineet (kuljetusluokka 8)

Tyypillisiä luokan 4 kuljetettavia aineita ovat rikki (kiinteänä aineena), fosfori tai kalsiumhydridi. Syttyvien aineiden osuus VAK-tiekuljetuksista on hyvin pieni, valtakunnallisesti vain 0,1 % kuljetetuista tonneista.

Tyypillisiä luokan 5 kuljetettavia aineita ovat kloraatit ja vetyperoksidiliuokset. Sytyttävästi vaikuttavien aineiden osuus VAK-tiekuljetuksista on valtakunnallisesti 4,0 % kuljetetuista tonneista.

Tyypillisiä luokan 6 kuljetettavia aineita ovat arseeniyhdisteet. Tartuntavaaralliset aineet ovat paljolti jätettä. Myrkyllisten aineiden osuus VAK-tiekuljetuksista on pieni, valtakunnallisesti 0,9 % kuljetetuista tonneista.

Tyypillisiä luokan 8 kuljetettavia aineita ovat muurahaishappo, rikkihappo ja lipeä. Syövyttävien aineiden osuus VAK-tiekuljetuksista on valtakunnallisesti 8,9 % kuljetetuista tonneista.

Vaarallisia kemikaaleja ja vaarallisia kaasuja käsitellään ja varastoidaan lähes kaikissa räjähd- ja kemian tehtaissa, öljynjalostamoissa, massa- ja paperiteollisuudessa, maalitehtaissa, maalaamoissa, energian tuotannossa, veden puhdistuslaitoksissa ja monissa muissa kohteissa.

Vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä ja varastoivia laitoksia valvoo Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES). TUKESin valvomia laajamittaisia kemikaali- ja räjähdelaiteita on Suomessa noin 700.

TUKES pitää luetteloa Seveso II -direktiivin mukaisista tuotantolaitoksista ja varastoista, joiden osalta noudatetaan tiukempia periaatteita lupaehtojen ja ympäröivän maankäytön suhteen. Vuoden 2011 lopulla Itä-Suomessa oli kaikkiaan 22 Seveso II -direktiivin mukaista vaarallisia kemikaaleja käsittelevää laitosta (liite 2). Näiden laitosten lisäksi vaarallisten kemiakaalien kuljetuksia suuntautuu moniin muihin kohteisiin.

Radioaktiiviset aineet (kuljetusluokka 7)

Radioaktiivisten aineiden kuljetuksista suurin osa koostuu lääkkeistä sekä tutkimuslaitosten ja teollisuuden mittalaitteista. Säteilyturvakeskuksen (STUK) mukaan Suomessa eri kuljetusmuodoissa kuljetetaan vuosittain noin 20 000 radioaktiivista ainetta sisältävää pakkausta. Radioaktiivisten aineiden kuljetuksia ei ole sisällytetty liikenne- ja viestintäministeriön VAK-viisivuotisselvitykseen, koska merkittävimmät kuljetukset ovat aina viranomaisten tiedossa ja näiden kuljetusten määrää ei ole tarkoituksenmukaista ilmoittaa massayksikköinä. Näistä kuljetuksista Itä-Suomessa ei ole käytettävissä tarkempia tietoja.

Muut vaaralliset aineet ja esineet (kuljetusluokka 9)

Luokkaan 9 kuuluvat aineet, joita ei ole mainittu muissa luokissa. Tällaisia ovat esimerkiksi litium-akut tai erilaiset vesiympäristöä saastuttavat aineet. Muiden vaarallisten aineiden tai esineiden osuus VAK-tiekuljetuksista on pieni, valtakunnallisesti 0,3 % kuljetetuista tonneista.

Yhteenveto

VAK-kuljetusten sijoittumisesta tieverkolle ei ole kovin hyviä tietoja. Käytännössä ainoa tietolähde on liikenne- ja viestintäministeriön vuoden 2002 tilanteesta tekemä selvitys, jossa yrityskyselyn perusteella on arvioitu VAK-kuljetusten suuruusluokka teittäin. Kymmenen vuoden takaiset tiedot ovat monelta osin vanhentuneita vaarallisten aineiden käyttökohteissa tapahtuneiden muutosten vuoksi.

Jotta VAK-kuljetukset voitaisiin nykyistä paremmin ottaa huomioon tienpidossa, kuljetusmääristä tarvittaisiin tarkempia ja yksityiskohtaisempia tiekohtaisia tietoja. Toivottavasti käynnissä olevasta vuoden 2012 tilannetta koskevasta viisivuotisselvityksestä saadaan päivitetty liikennemääräkartat. Ylläpitämällä ja tarkentamalla tietoa yksittäisistä VAK-kuljetuskohteista voidaan tienpitoa "täsmäohjata".

Kaikkiaan Itä-Suomi on enemmän VAK-kuljetusten kohdealue kuin lähtöalue. Pääosa kuljetuksista alueelle tulee etelästä ja lounaasta. Alueen sijainnista johtuen läpikulkevia VAK-kuljetuksia on suhteellisen vähän, mutta esimerkiksi Talvivaaran kaivos on näitä selvästi lisännyt.

VAK-kuljetukset painottuvat pääteille. Erityisesti valtatie 5 etelästä Kuopion korkeudelle saakka ja valtatie 15 Kymenlaaksosta Mikkeliin ovat kuljetusten pääväyliä. Suuri osa kuljetuskohteista sijoittuu pääteiden tuntumaan. Kuitenkin öljytuotteiden, jotka muodostavat noin 80 % kaikista VAK-kuljetuksista, kuljetukset jakautuvat laajalti myös alemmalle tieverkolle.

5.2 Teiden kunnossapito

Tien päällysteellä ei juuri ole vaikutusta VAK-kuljetusten turvallisuuteen, ellei kyseessä sitten ole pehmeä hiekkatie, jolloin vaarana on tien pientareen sortuminen painavan ajoneuvon alla. Päällystetyillä teillä päällysteen leveydellä on merkitystä. Mikäli päällystetty piennar on kapea, on vaarana ajoneuvon pyörien puhtaus päällysteeltä ja ajoneuvon ajautuminen ojaan. Ajoneuvoilla ei tällöin myöskään ole varaa väistää vastaantulevaa. (Kokki & Leppinen 2011) Päällysteitä leventämällä sekä kaiteita lisäämällä voidaan parantaa etenkin kanta-, seutu- ja yhdysteiden turvallisuutta. Onnettomuustilanteissa päällyste hidastaa vaarallisten aineiden imeytymistä maaperään ja siten helpottaa vahinkojen torjuntaa. Tärisevien keski- ja reunaviivojen käyttö lisää osaltaan myös VAK-kuljetusten turvallisuutta.

Suolauksella on suuri vaikutus teiden liukkauteen ja sitä kautta turvallisuuteen. (Kokki & Leppinen 2011) Erityisesti pienempien teiden, kuten seutu- ja yhdysteiden, kaarteissa liukkaus on merkittävä vaaratekijä, johon pystytään kuitenkin vaikuttamaan suolauksen sekä matalampien nopeusrajoitusten avulla. Useimmiten onnettomuuden syy löytyy muualta kuin tiestön kunnosta, mutta huonokuntoinen tie voi i edesauttaa onnettomuuden syntymistä. (Pahkin 2011) Yhteistoiminta VAK-kuljetusten suorittajien ja tienpitäjän välillä on hyvä keino lisätä kuljetusten turvallisuutta. Kuljetusten suorittaja voi esimerkiksi pyytää tiettyinä ajankohtina käyttämilleen reiteille suolausta liikennekeskukselta, joka tilaa paikalle urakoitsijan hoitamaan suolauksen. (Pahkin 2011) Voidaan myös todeta, ettei nykyisiä talvikunnossapitoluokkia tule ainaakaan laskea ja etenkin VAK-reiteillä olevilla pienemmillä teillä tulisi pohtia, onko kunnossapitoluokkaa mahdollista nostaa. VAK-kuljetuksia tapahtuu paljon yöaikaan, joten aikainen auraus ja liukkaudentorjunta VAK-reiteillä on tärkeää.

5.3 Pohjavesien suojaus

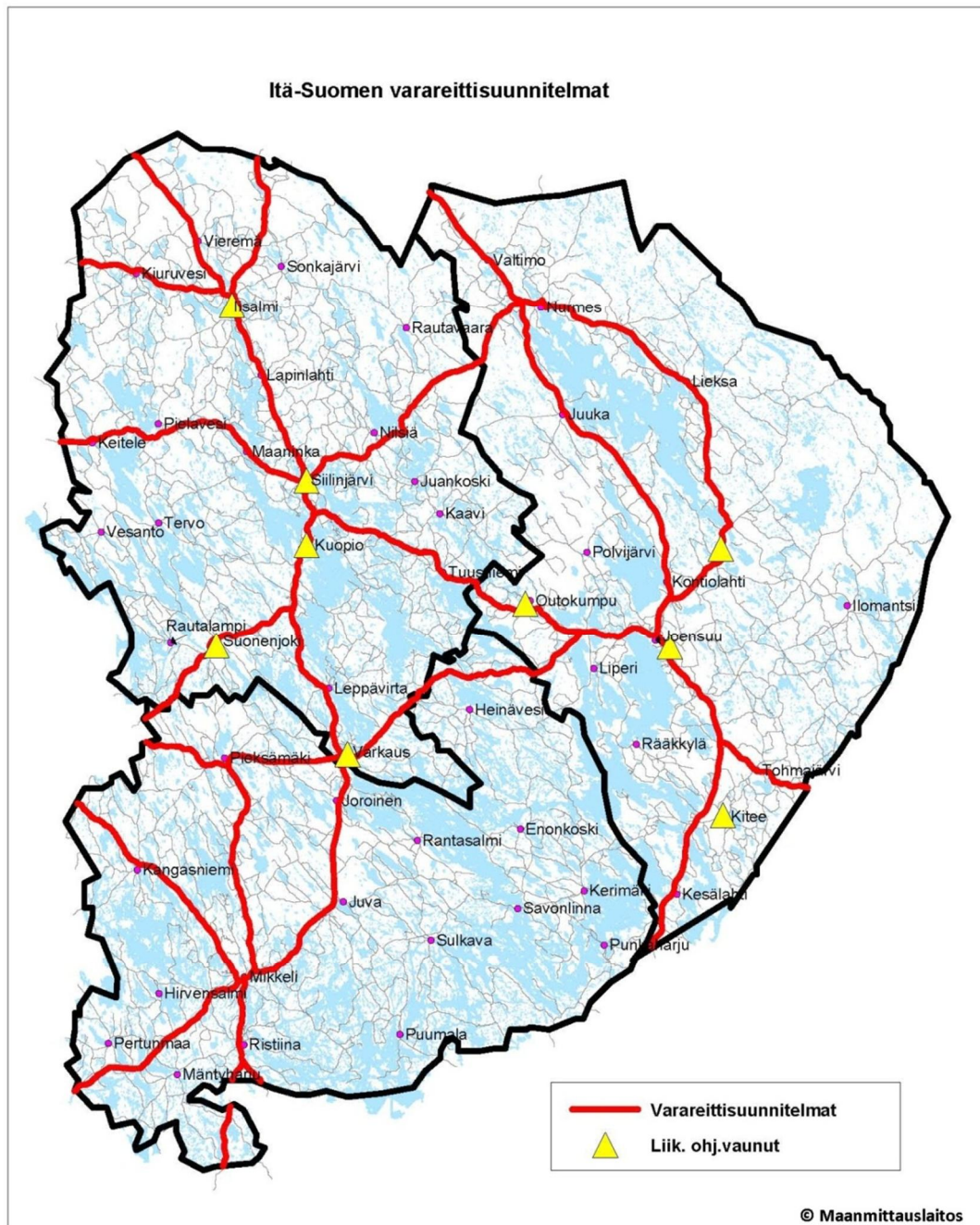
VAK-onnettomuudet ovat suuri riski pohjavesille. Pohjois-Karjalassa ja Pohjois-Savossa päätiet kulkevat usein harjualueilla, jonne myös pohjavesialueet sijoittuvat. Etelä-Savossa päätiet kulkevat enemmän harjujaksojen poikki, jolloin tilanne ei ole niin hankala.

Onnettomuuksien riskiä voidaan vähentää tehostamalla talvikunnossapitoa ja erityisesti liukkaudentorjuntaa. Tiesuolaus kuitenkin heikentää pohjaveden laatua ja ongelmaksi nouseekin se, että VAK-onnettomuuksien seuraukset ovat pahimmillaan juuri pohjavesialueilla. Keino ehkäistä niin suolauksesta kuin VAK-onnettomuuksista aiheutuvien haitallisten aineiden pääsyä pohjaveteen ovat pohjavesisuojaus. Pohjavesisuojausta on tehty pääasiassa tärkeimpien pohjavedenottamoiden kohdalle. Muuten tilanne edellä mainituilla alueilla ei kuitenkaan ole kovin hyvä ja useat VAK-reittien varsilla sijaitsevat pohjavesialueet ovat vielä suojaamatta. Pohjavesisuojausta olisikin syytä tehdä lisää.

Kriittisimmillä paikoilla pohjavesisuojausta on tehty omina hankkeinaan. Nykyinen tienpidon rahoitus ei kuitenkaan juuri mahdollista pelkkää pohjavesisuojausten tekoa, vaan suojauksia tehdään lähes yksinomaan teiden parantamishankkeiden yhteydessä. Päätiehankkeet, erityisesti tärkeimmän VAK-reitin valtatie 5 uusiminen, parantavat tilannetta pohjavesisuojausten osalta, mutta kovin hitaasti. Pohjavesisuojausta pitäisi voida lisätä erityisesti merkittävillä VAK-reiteillä. Uusia vedenottoja toteutettaessa on tärkeää ottaa huomioon VAK-kuljetusten riskit.

5.4 Varareitit ja liikenteen ohjaus onnettomuustilanteissa

Pääteiden varareittisuunnitelmissa on ennalta selvitetty onnettomuustilanteiden varalta kiertoreitit, joille liikenne voidaan ohjata, mikäli päätien liikenne on tarpeen katkaista. Suunnitelmat on tehty yhteistyössä tienpitäjän, pelastuslaitoksen ja poliisin kesken. Ne sisältävät myös suunnitelman liikenteenohjauksesta ja muista varareitin käyttöönottovaiheen järjestelyistä, kuten varareitin aurauksesta ja liukkaudentorjunnasta. Osa varareiteistä soveltuu pelkästään henkilöautoille, jolloin raskas liikenne joudutaan ohjaamaan pitemmälle kiertoreitille. Itä-Suomessa varareittisuunnitelmat on tehty suurelle osalle valta- ja kantateistä ja ne kattavat tärkeimmät VAK-reitit (kuva 5-2). (Tiehallinto 2009c; Mäkelä, M 2011)



Kuva 5-2. Tiet, joille Itä-Suomessa on laadittu varareittisuunnitelmat, sekä liikenteenohjausperävaunujen sijainti Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakunnissa.

Varareittisuunnitelmat on koottu kenttäkansioon, joka löytyy jokaisesta pelastuslaitoksen ja poliisin ajoneuvosta. Säänkestävissä kenttäkansioissa varareitit on esitetty selkeästi kartalla, ei pelkästään tieosoitteiden avulla. Jokaista varareittiä varten on lisäksi kuvattu liikenteenohjaussuunnitelma. Kansiota selviää myös varareittien hiekoitustarve, reitin pituus, nimi ja sen aiheuttama viive, reitillä olevat korkeusrajoitukset ja tasoristeykset sekä viranomaislinjan numero. Varareitit löytyvät myös sähköisessä muodossa niistä ajoneuvoista, joissa on tietokone, sekä hätäkeskuksesta. Nimetyt varareitit helpottavat tiedottamisessa. (Tiehallinto 2009c)

Onnettomuustilanteiden liikenteenohjausta varten on varustettu erityisiä liikenteenohjausperävaunuja, joissa on valmiina kiertotieopastuksessa käytettävät liikennemerkit ja muu liikenteenohjauksessa tarvittava varustus. ELY-keskuksen liikennevastuualue vastaa pelastuslaitoksen tiloissa säilytettävien liikenteenohjausperävaunujen kunnossapidosta, mutta myös pelastuslaitos huoltaa niitä. Periaatteena on se, että pelastuslaitos hoitaa aina vaunuilla toteutettavan liikenteenohjauksen, mutta hätäkeskus, poliisi ja pelastuslaitos voivat sopia keskenään myös toisin. Liikenteenohjausperävaunun merkeillä varoitetaan liikennettä ja parannetaan siten pelastushenkilöstön työturvallisuutta myös tilanteissa, joissa vain toinen ajoneuvoista on suljettuna. (Tiehallinto 2009c)

Pelastuslaitos tai poliisi voi pyytää onnettomuustilanteissa hoitourakoitsijaa avustamaan liikenteenohjauksessa, järjestämään ja ylläpitämään kiertotieyhteyttä, hoitamaan liukkaudentorjuntaa, muita tienpitotehtäviä ja tiealueen jälkisiivousta sekä korjaamaan vaurioituneita maarakenteita.

Pelastuslaitoksen kokemana ongelmana on kuitenkin varareittien kunto, kaikki reitit kun eivät sovelu raskaalle liikenteelle. Tästä syystä raskas liikenne joutuu useasti odottamaan tai kulkemaan todella pitkän kiertotien kautta. Vaaratilanne saattaa muodostua silloin, jos huonokuntoiselle tielle ohjataan raskasta liikennettä. Kunnossapidossa olisi syytä ottaa huomioon varareittien kunnan riittävyys myös raskaalle liikenteelle. (Kokki & Leppinen 2011; Mäkelä, M 2011)

5.5 VAK-reittirajoitukset

Liikenne- ja viestintäministeriö voi kunnan esityksestä rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetusta määrättyllä alueella, tiellä tai tien osalla, esim. tiheällä asuntoalueella. Reittirajoitus osoitetaan erityisellä liikennemerkillä (kieltomerkki 318). Reittirajoitukseen saattaa liittyä opastus vaarallisille aineille tarkoitetulle reitille (opastusmerkki 684). Reittirajoituksia on käytössä suurimmissa kaupungeissa ja joidenkin erityiskohteiden läheisyydessä.

Itä-Suomessa VAK-reittirajoitus on tiettävästi käytössä vain yhdellä tieosuudella Kuopion lentoasemalta pohjoiseen johtavalla Jälän maantiellä 16330 Siilinjärvellä (kuva 5-3). Tie kulkee pohjavesialueen kautta. Vaikka tie toimii oikoreittinä joillekin VAK-kuljetuksille, rinnakkaisyydet ovat niin hyviä, että kalliin pohjavesisuojaus- ja rakentaminen on vältetty VAK-reittirajoituksella. (Korhonen 2011)

VAK-reittirajoitusten ja näihin liittyen VAK-reittisuositusten käyttömahdollisuuksia tulisi selvittää järjestelmällisesti. Ne saattavat soveltua pohjavesialueille, mikäli käytettävissä on sujuva ja turvallinen rinnakkaisreitti. Myös suuremmissa taajamissa reittirajoitusten ja -suositusten käyttö voi olla tarkoituksenmukaista.



KUVA OLLI MÄKELÄ

Kuva 5-3. Vaarallisten aineiden kuljetuskielto Jälän maantiellä 16330 Siilinjärvellä.

5.6 VAK-kuljetukset suunnittelussa

Yhteistyö maankäytön suunnittelun ja tienpitäjän kesken on avainasemassa uusien vaarallisia aineita käyttävien teollisuuslaitosten ja muiden kohteiden sijoittamisessa. Kaavoitusvaiheessa uudet kohteet on pyrittävä sijoittamaan siten, että tieyhteydet voidaan toteuttaa VAK-kuljetusten kannalta mahdollisimman riskittömästi. Taajamien ja asutuksen kautta kulkevia reittejä tulee välttää.

Pääteillä kohtaamisonnettomuudet ovat muun raskaan liikenteen tapaan myös VAK-kuljetusten suurin riski. Keskikaiteet ja muut kohtaamisonnettomuuksia vähentävät ratkaisut ovat keskeisiä VAK-onnettomuuksien vähentämisessä. Alemmalla tieverkolla suistumisonnettomuudet korostuvat VAK-onnettomuuksissa. Tällöin tien ja päällysteen leveys, suuntauksen suunnittelu sekä nopeusrajoitukset hankalissa kohdissa ovat oleellisia. VAK-kuljetusyhteydet toimivat yleensä varsin laajalla alueella, jolloin varsinkin alempi tiestö ei ole kuljettajille entuudestaan tuttua. Tärisevät keski- ja reunaviivat estävät tarkkaavaisuuden herpaantumisesta aiheutuvia onnettomuuksia. Niitä kannattaa käyttää, mikäli tien leveys ja muut olosuhteet sen mahdollistavat.

6 Eri toimijoiden tehtävät ja työnjako

6.1 Liikenne- ja viestintäministeriö

LVM valmistelee VAK-kuljetuksiin liittyvän lainsäädännön ja sillä on ylin johto ja ohjaus VAK-lain sekä sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamisen valvonnassa. LVM edistää yhteistyössä hallinnonalan laitosten ja toimialan muiden organisaatioiden kanssa VAK-kuljetusten turvallisuutta. LVM tukee ja kehittää VAK-kuljetusten valvontaa, kuljetuksiin liittyvää koulutusta sekä muita palveluita. LVM kehittää kansainvälistä yhteistyötä VAK-kuljetuksiin liittyen. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012; Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 719/1994)

6.2 Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan yleinen öljyvahinkojen torjunnan ohjaus, seuranta ja kehittäminen kuuluvat ympäristöministeriölle. Lain mukaan Suomen ympäristökeskus huolehtii öljyvahinkojen torjunnan sekä alan ammatillisen jatko- ja täydennyskoulutuksen valtakunnallisesta järjestämisestä ja kehittämisestä. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009)

6.3 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Yleiset velvollisuudet

TUKES valvoo VAK-lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamista kemikaalikuljetuksiin liittyen. TUKES valvoo kuljetuksissa käytettävien pakkausten ja säiliöiden vaatimustenmukaisuutta. (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 719/1994)

Tehtävät onnettomuustilanteissa

TUKES pitää yllä vaurio- ja onnettomuusrekisteriä (VARO), jonne se kirjaa ylös toimialallaan tapahtuneet onnettomuudet. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa kuljetussäiliöihin liittyvät onnettomuudet kuuluvat TUKESin toimialalle ja TUKES kirjaakin ne VARO-rekisteriin. Tukes myös tutkii osan toimialallaan tapahtuneista onnettomuuksista. Valintakriteereinä tutkintaan päätyville onnettomuuksille ovat onnettomuudesta aiheutuneet vakavat henkilövahingot, merkittävät vahinkokustannukset sekä huomattavan suuri määrä ympäristöön vapautunutta vaaralliseksi luokiteltua kemikaalia. TUKES tutkii lisäksi onnettomuuksia, joiden syyn selvittämisen avulla voidaan mahdollisesti parantaa turvallisuutta tai ehkäistä onnettomuuksia. (Mattila 2009)

6.4 Liikenneviraston liikennekeskus

Yleiset velvollisuudet

Liikenneviraston alaisuudessa toimivalla liikennekeskuksella on neljä toimipistettä Suomessa. Liikennekeskuksien tehtävä on tiedottaa erilaisista liikenteen sujumiseen ja turvallisuuteen vaikuttavista tapahtumista ja asioista. Tiedotukseen kuuluu sekä perustiedotus, joka pitää sisällään keli-, liikennetilanne- ja tietyötiedotuksen pitkäaikaisista tiedoista, että häiriötiedotus, johon kuuluvat äkilliset tai ennakoitavat häiriöt. Onnettomuustilanteet lukeutuvat äkillisiin häiriöihin. (Tampereen liikennekeskus 2011)

Tehtävät onnettomuustilanteissa

Liikennekeskus saa tiedon VAK-onnettomuudesta joko hätäkeskukselta, pelastuslaitokselta, poliisilta tai muulta viranomaiselta. Yhteydenotto tulee joko viranomaislinjan tai virve-laitteen kautta. VAK-onnettomuuksien takia liikennekeskukseen otetaan yhteyttä keskimäärin pari kertaa kuukaudessa. Keskisuurten ja suurten onnettomuuksien sijaintitieto tulee hätäkeskukselta liikennekeskukselle häiriötiedotusjärjestelmän eli HÄTI-järjestelmän kautta.

Liikennekeskus tiedottaa välittömästi mediaa liikenteen ongelmista ja kiertoteistä sekä tarvittaessa tekee suuronnettomuustiedotteen. Ensitiedotteen se antaa seuraavan toimintamallin mukaisesti:

- ensitiedotteen tarkoituksena on saada tieto liikenteellisesti merkittävän tieosan häiriöstä nopeasti eteenpäin
- se perustuu hätäkeskuksen antamaan ensi-tietoilmoitukseen merkittävällä liikenneväylällä tapahtuneesta huomattavasta liikenneonnettomuudesta
- ensitiedotetta käytetään, kun
 - hätäkeskus on ilmoittanut suuren tai keskisuuren liikenneonnettomuuden tapahtuneen
 - häiriö saattaa aiheuttaa huomattavan onnettomuusriskin kohoamisen muille tielläliikkuville ja heikentää liikenteen sujuvuutta tai
 - tie tai katu, jolla onnettomuus on tapahtunut, on liikenteellisesti merkittävä. (Udelius 2011)

Kaikki liikennetiedotteet välitetään kyseisen alueen hoidon alueurakoitsijalle sekä ELY-keskuksen aluevastaavalle tiedoksi.

Pelastuslaitos huolehtii kuitenkin vaarallisista aineista ja niihin liittyvistä vaaratekijöistä tiedottamisesta sekä laatii hätätiedotteen. Myös liikennekeskuksella on oikeus laatia hätätiedotteita. (Udelius 2011)

Mikäli onnettomuuspaikalla tarvitaan hoitourakoitsijan apua, liikennekeskus välittää poliisin tai muun viranomaisen pyynnöstä urakoitsijalle erityisen toimenpidepyynnön (TPP).

6.5 ELY-keskus

Yleiset velvollisuudet

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan ELY-keskuksen ympäristövastuualue ohjaa ja valvoo öljyvahinkojen torjunnan järjestämistä alueellaan ja vahvistaa toimialueensa pelastustoimen alueiden öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmat. ELY-keskus valvoo torjuntasuunnitelmien mukaisen torjuntakaluston hankintaa sekä sitä, että kyseisen kaluston käyttämiseksi on saatavilla tarvittava henkilöstö. Se antaa myös tarvittaessa muille torjuntaviranomaisille asiantuntija-apua ja mahdollisuuksiensa mukaan muutakin apua öljyvahinkojen ja aluskemikaalivahinkojen torjunnassa. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009) ELY-keskusten liikennevastuualueiden tehtäviin kuuluu liikenneturvallisuuden edistäminen muun muassa maankäytön ja liikenteen yhteensovituksen avulla, tieympäristön suunnittelulla sekä teiden talvihoidolla.

Tehtävät onnettomuustilanteissa

ELY-keskus toimii onnettomuuksien torjuntatöissä asiantuntijan roolissa mahdollisuuksien mukaan. Mikäli pelastuslaitos pyytää ELYltä apua, on ELY velvollinen antamaan asiantuntija-apua VAK-onnettomuustilanteissa. Useimmiten onnettomuuspaikalle menee Y-vastuualueen edustaja, pitkään jatkuvissa jälkitorjuntatöissä valvonta siirtyy usein pilaantuneiden maiden kunnostustöistä vastaavalle. L-vastuualueen aluevastaava on tarvittaessa yhteydessä onnettomuuden torjuntatöissä mukana olevaan alueurakoitsijaan ja sopii tämän kanssa toimista tien liikennöitävään kuntoon saattamiseksi. ELYn sisällä onnettomuudesta tiedottaa ympäristövahingoista vastaava henkilö. (Naumanen 2012)

6.6 Pelastuslaitos

Yleiset velvollisuudet

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan maa-alueiden öljyvahinkojen torjunnasta vastaa kyseisen alueen pelastustoimi. Pelastustoimi on vastuussa öljyvahinkojen torjuntaan varautumisesta ja siksi sen tulee laatia öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma, jonka ELY-keskus vahvistaa. Suunnitelmasta tulee selvittää öljyvahinkojen torjunnassa mukana olevat viranomaiset sekä niiden tehtävät, torjuntavalmiuden taso ja torjuntakalusto sekä kuinka torjunta järjestetään. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009; Pohjois-Karjalan pelastuslaitos 2011) Pelastuslain mukaan pelastuslaitoksen tulee huolehtia alueellaan onnettomuuksien torjuntaan varautumisesta. (Pelastuslaki 379/2011).

Tehtävät onnettomuustilanteissa

Torjuntaviranomaisen, eli lähes aina pelastuslaitoksen, tulee öljyvahinkojen torjuntalain mukaan ryhtyä kiireellisesti vahinkojen torjumiseksi tai rajoittamiseksi kaikkiin sellaisiin tarpeellisiin toimenpiteisiin, joista aiheutuvat vahingot tai kustannukset eivät ole selkeästi liian suuret suhteessa vahingon uhkaamiin taloudellisiin tai muihin arvoihin. Torjuntaviranomaisen on suoritettava vahingon torjuntatoimenpiteet siten, että luonnon ja ympäristön saattaminen samaan tilaan, jossa ne olivat ennen vahinkotapahtumaa, ei tarpeettomasti vaikeudu. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009; Pelastuslaki 379/2011)

Torjuntatöitä johtava pelastusviranomainen toimii yleisjohtajana, mikäli torjuntatöihin osallistuu useamman toimialan viranomaisia. Hän sovittaa yhteen toiminnan ja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä sekä tehtävien antamisesta eri toimialoille. Etelä-Savon pelastuslaitoksen palopäällikön mukaan johtokeskus- sekä muu tukityöskentely onnettomuustilanteissa vaatisi panostusta, jotta toiminta saataisiin entistä sujuvammaksi (Mäkelä, M 2011). Tarvittaessa ELY-keskukselta neuvoa kysyttyään torjuntatöiden johtaja päättää, milloin torjuntatyöt voidaan lopettaa. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009)

Hätäkeskus jakaa onnettomuudet pieniin, suuriin ja keskisuuriin, ja jaon perusteella onnettomuuspaikalle lähetetään tietty määrä yksiköitä. Suuriin onnettomuuksiin lähetetään automaattisesti kemikaalitorjunta-auto. Johtava pelastusviranomainen päättää onnettomuuspaikalla, keitä muita paikalle kutsutaan. On olemassa yleinen torjuntataktiikka, TOKEVA-ohje, jota onnettomuuksissa noudatetaan. Joka aineryhmälle on pelastuslaitoksella oma ohjeensa. Kukin pelastuslaitos soveltaa valtakunnallisia ohjeita omien resurssiensä mukaan. Kaikissa yksiköissä on ohjeet sisältävä kansio. Esimerkiksi Etelä-Savon pelastuslaitos noudattaa TOKEVA-ohjeen lisäksi Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön julkaisemaa ”Opas vaarallisten aineiden onnettomuustilanteiden pelastustoimintaan” -kirjaa (Mäkelä, M 2011).

Paikan päällä katsotaan ajoneuvon ja kuljetuksen VAK-tunnukset, oranssikilvet ja etsitään rahtikirja, niiden perusteella tiedetään, kuinka toimia. Pelastuslaitos hoitaa vahingoittuneet, turvaa oman toiminnan (mahdollisesti liikenteenohjauksen avulla), hoitaa välittömän vahingon torjunnan ja suojaa pohjaveden. Usein vahingon aiheuttajalle annetaan yhteystiedot kaivuriurakoitsijoista jne. ja hän tilaa paikan päälle tarvittavat toimijat. Ensitoimien jälkeen pelastusviranomainen ottaa yhteyttä ELY-keskuksen liikennealuevastavaan. (Kokki & Leppinen 2011)

6.7 Poliisi

Yleiset velvollisuudet

Onnettomuuksia ennaltaehkäisevää työtä hoitaa liikkuva poliisi VAK-valvonnan avulla. Liikkuva poliisi tarkistaa liikennevalvonnan yhteydessä kuljetusten rahtikirjat, ja sen jälkeen varsinaisen kuorman. Tarkastuksen yhteydessä selviää onko kyseessä VAK-kuljetus ja mikäli on, tehdään VAK-lain mukainen tarkastus. Mikäli kuljetuksessa rikotaan jotain sääntöä, voi poliisi antaa kuljetuksen suorittajalle sakon. Yleisimpiä rikkomuksia ovat liikkuvan poliisin mukaan merkintä- ja kuljetuksen varustepuutteet sekä yhteenkuormauskiellon rikkominen. Liikkuvan poliisin mukaan tarvittaisiin lisää resursseja VAK-valvonnan tehostamiseksi. (Pahkin 2011)

Tehtävät onnettomuustilanteissa

VAK-onnettomuuspaikalle lähetetään lähin paikallispoliisin vapaa hälytyspartio. Mikäli onnettomuuden luonne tiedetään saataessa hälytys, saatetaan paikalle lähettää esimerkiksi varustuksen suhteen sopivampi partio. Alkuvaiheessa poliisi avustaa ensisijaisesti loukkaantuneita ja estää lisäonnettomuuksien synnyn. Seuraavaksi se eristää alueen sekä selvittää tilanteen ja aloittaa paikkatutinnan. Poliisi saattaa pyytää hälytyskeskusta soittamaan paikalle ELYn edustajan. (Pahkin 2011) Poliisi hoitaa liikenteenohjauksen, kun on saapunut paikalle. Pelastuslaitoksen mukaan poliisi tilaa usein paikalle tarvittavat urakoitsijat. (Kokki & Leppinen 2011)

6.8 Kunnat

Yleiset velvollisuudet

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan kunta on vastuussa jälkitorjunnasta alueellaan. Tarvittaessa kunnan eri viranomaisten ja laitosten tulee osallistua öljyvahinkojen torjuntaan. Valtion viranomaiset ovat pyydettäessä velvollisia mahdollisuuksiensa mukaan antamaan torjuntaviranomaiselle virka-apua. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009)

Tehtävät onnettomuustilanteissa

Kuntien valmiudet ja resurssit hoitaa vahinkojen jälkitorjuntaa vaihtelevat. Suurella osalla kunnista eivät oma asiantuntemus tai resurssit mahdollista torjuntatöiden johtamista tai valvomista, vaan kunnat joutuvat turvautumaan ulkopuoliseen asiantuntemukseen.

Tutkimuksessa selvitettiin kuntien toimintatapoja ja resursseja ympäristöonnettomuuksien jälkikorjaustöihin liittyen haastatteleamalla kolmen erikokoisen kunnan ympäristönsuojeluviranomaista. Esimerkikunnista yksi sijaitsee Pohjois-Karjalassa, yksi Pohjois-Savossa ja yksi Etelä-Savossa ja kuntien koot ovat noin 3 000, 12 000 ja 20 000 asukasta.

Noin 20 000 asukkaan kunnan ympäristösuojelupäällikkö totesi, että useissa tapauksissa ELY-keskuksen ympäristötarkastaja valvoo onnettomuuden korjaustöitä apunaan kunnan ympäristöviranomaisen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että aina kun korjaustöiden osalta tulee tehdä merkittäviä päätöksiä tai kunta tarvitsee ohjeita korjaustöiden hoidossa, otetaan yhteyttä ELY-keskukseen ja ELY-keskuksen edustaja käy onnettomuuspaikalla. Muulloin kunnan ympäristönsuojelutarkastaja korjaustöiden huolehtii valvonnasta. (Koivistoinen 2012; Koivistoinen & Rönkkö 2012)

Noin 12 000 asukkaan kunnan ympäristönsuojelusihteeri kertoi, että ELY-keskuksen kanssa tehdään ympäristönsuojelupuolella tiivistä yhteistyötä, liikennepuolella yhteyttä pidetään sen sijaan lähinnä silloin, kun tienpitäjällä on siihen tarvetta. Pienimmän haastatellun kunnan ympäristösihteeri totesi, että yhteistyöstä ELY-keskuksen kanssa olla sovittu. Kummallakaan pienemmistä kunnista ei ole erillistä suunnitelmaa onnettomuustilanteiden varalle. Suurimmalla haastatelluista kunnista on olemassa onnettomuuksien varalle väestön siviilisuojaus -suunnitelma, jota VAK-onnettomuuksiinkin sovelletaan. (Ryynänen 2012; Härmäläinen 2012; Koivistoinen & Rönkkö 2012)

Tiedotukseen liittyen noin 20 000 asukkaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen mielipide on, että viimeisten päätösten tekijän tulisi hoitaa onnettomuuksista tiedottaminen, jotta medialle ei anneta ristiriitaista informaatiota. Käytännössä tämä tarkoittaa ELY-keskusta. Kunnan työpäällikön mukaan kunta hoitaa alkutiedotuksen yhdessä poliisin kanssa. (Koivistoinen 2012; Koivistoinen & Rönkkö 2012) Pienemmissä noin 12 000 ja 3 000 asukkaan kunnissa todettiin, että vastuu tiedottamisesta päätetään tilannekohtaisesti, myös kunta on valmis vastaamaan tiedottamisesta. (Härmäläinen 2012; Ryynänen 2012)

Kaikkien haastateltujen kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten mukaan kunnilta harvoin löytyy osaamista VAK-onnettomuuksien seurausten korjaustöihin tai niiden suunnitteluun, joten heidän mukaansa on järkevää käyttää ympäristötekniistä asiantuntijaa korjaustöiden hoidossa. Näin kunta pystyy siirtämään vastuun itseltään korjaustöitä ammatikseen tekeväälle taholle. Ympäristötekniikan asiantuntijan valinnassa suurimman haastatellun kunnan edustaja kertoi kunnan tukeutuvan ELY-keskukseen, jolla on laajempi asiantuntemus mahdollisista vaihtoehdoista (Koivistoinen & Rönkkö 2012). Kaikilla kunnilla on kokemusta

alueella toimivista urakoitsijoista, joten korjaustöissä tarvittavien urakoitsijoiden onnettomuuspaikalle hankkimisessa kunnat pystyvät auttamaan. (Koivistoinen 2012; Hämäläinen 2012; Ryyänen 2012)

6.9 Alueurakoitsijat sekä muut urakoitsijat

Yleiset velvollisuudet

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan tapauksissa, joissa torjuntaviranomaisen käytössä oleva henkilöstö tai kalusto ei riitä vahingon tehokkaaseen torjumiseen tai ehkäisyyn, torjuntaviranomaisella on oikeus määrätä mm. yritys, jolla on torjuntakalustoa tai sen käyttöön perehtynyttä henkilöstöä, asettamaan nämä torjuntaviranomaisen käyttöön, jollei tästä aiheudu toiminnan harjoittajalle kohtuutonta haittaa. Laissa on myös säädetty korvauksista torjuntaan osallistumisesta. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009)

Hoidon alueurakoitsijalla on urakkasopimuksen perusteella erityinen velvollisuus varautua ja osallistua VAK-onnettomuuksien vahinkojen torjuntaan.

Tehtävät onnettomuustilanteissa

Liikennekeskus voi lähettää alueurakoitsijalle poliisin tai pelastuslaitoksen pyynnöstä kahdenlaisia pyyntöjä:

- toimenpidepyyntö (TPP), joka on kuitattava vastaanotetuksi viidessä minuutissa ja jonka johdosta on toimittava välittömästi
- tiedoksi urakoitsijalle -ilmoitus (TUR), johon alueurakoitsijat voivat reagoida oman aikataulunsa mukaisesti.

Alueurakoitsijoilla tulee olla jatkuva päivystys, joten ne ovat valmiina reagoimaan toimenpidepyyntöihin nopeasti. ELY-keskus on määritellyt urakkasopimuksissaan alueurakoitsijoiden aikataulut eri toimintoille sekä sen, mitä toimintoja alueurakoitsijat tekevät. (Udelius 2011)

Alueurakoitsija suorittaa sekä kunnossapidollisia että liikenteenohjauksellisia tehtäviä VAK-onnettomuuksissa. Se hiekoittaa ja harjaa tiet, tarkastaa kiertoteiden kunnon ja saattaa kiertotien liikennöitävään kuntoon esimerkiksi auraamalla ja suolaamalla sekä suorittaa monenlaisia kunnossapito- ja parannustöitä. Alueurakoitsijalla tekee oman konekantansa puitteissa, mitä pyydetään. Mikäli alueurakoitsijalta ei löydy tarvittavaa kalustoa, voivat poliisi, pelastuslaitos tai kunta käyttää muitakin urakoitsijoita. (Udelius 2011)

6.10 Vahingon aiheuttaja

Öljyvahinkojen torjuntalain mukaan tulee sen henkilön, jonka hallussa vahingon tai vahingon vaaran aiheuttanut öljy on, ilmoittaa vahingosta tai vahingon uhasta hätäkeskukselle sekä ryhtyä sellaisiin torjuntatoimiin, joita häneltä olosuhteet huomioiden voidaan kohtuudella vaatia. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009)

Vahingosta vastuullinen tai hänen vakuutusyhtiönsä on velvollinen korvaamaan lakien mukaisesti torjuntatöistä aiheutuneet kustannukset torjuntaviranomaiselle. Jossain tapauksissa torjuntaviranomaisen kuluista vastaa öljysuojarahasto. Siihen asti, kunnes korvaus vahingon aiheuttajalta tai tämän vakuutusyhtiöltä on saatu, maksaa öljyvahingon torjunnasta vastaavan alueen pelastustoimi, Suomen ympäristökeskus tai kunta torjuntatoimista aiheutuvat kustannukset sekä korvaukset henkilöille, jotka on määrätty avustamaan pelastustöissä tai jotka ovat osallistuneet vapaaehtoisesti niihin. (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009) Liikkuvan poliisin mukaan kuljettaja vastaa itse henkilökohtaisesti rikosoikeudellisesti aiheuttamastaan onnettomuudesta. (Pahkin 2011)

7 Toiminta VAK-onnettomuuksissa

Alkuvuodesta 2011 Itä-Suomessa tapahtuneet VAK-onnettomuudet herättivät tarpeen laatia toimintamalli onnettomuustilanteiden varalle. Toimintamallin kehittäminen alkoi sille asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden määrittelyllä yhdessä Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennevastuualueen kanssa. Tielaitosuudistukseen 2000-luvun alussa liittynyt tilaajan ja tuottajan eriyttäminen ja siirtyminen täysimittaiseen urakointiin teiden kunnossapidossa on muuttanut tienpitäjän asemaa ja toimintaa onnettomuustilanteissa. ELY-keskusten muodostaminen vuoden 2010 alusta mahdollistaa yhteistyön tiivistämisen liikenne- ja ympäristövastuualueiden kesken. Toimintatavassa on tarpeen ottaa huomioon ELY-keskusten erot ympäristö- ja liikennevastuualueiden organisoinnin osalta, mutta tavoitteena on yhtenäistää toimintatapoja koko Itä-Suomen alueella.

Toimintamallin laadinnassa otettiin huomioon VAK-kuljetusten järjestämiseen, valvontaan sekä onnettomuuksien torjuntatöihin osallistuvien toimijoiden tehtävät. Toimintamallia laadittaessa haastateltiin useita eri toimijoita ja kysyttiin heidän mielipiteitään toimintamalliin liittyen.

Öljyvahinkojen torjunta tapahtuu öljyvahinkojen torjuntalain perusteella, mutta muissa VAK-onnettomuuksissa sovelletaan ympäristönsuojelulakia. Koska lähes 80 % VAK-onnettomuuksista koskee öljykuljetuksia, toimintamalli on laadittu tältä pohjalta, ja mahdolliset eroavuudet on mainittu tekstissä.

7.1 Nykyiset käytännöt VAK-onnettomuuksissa

Toimintaa onnettomuuspaikalla ja vahinkojen torjunnassa sekä eri osapuolten tehtäviä on esitetty kuvassa 7-1.

Kuljettajan tai sivullisen tekemän onnettomuusilmoituksen saatuaan hätäkeskus välittää tiedot onnettomuudesta pelastuslaitokselle, poliisille sekä liikennekeskukselle. Hätäkeskus jaottelee onnettomuudet suuriin, keskisuuriin tai pieniin onnettomuuksiin. Tällä perusteella onnettomuuspaikalle pyritään saamaan oikeantyyppistä kalustoa pelastustehtäviin ja vahinkojen torjuntaan.

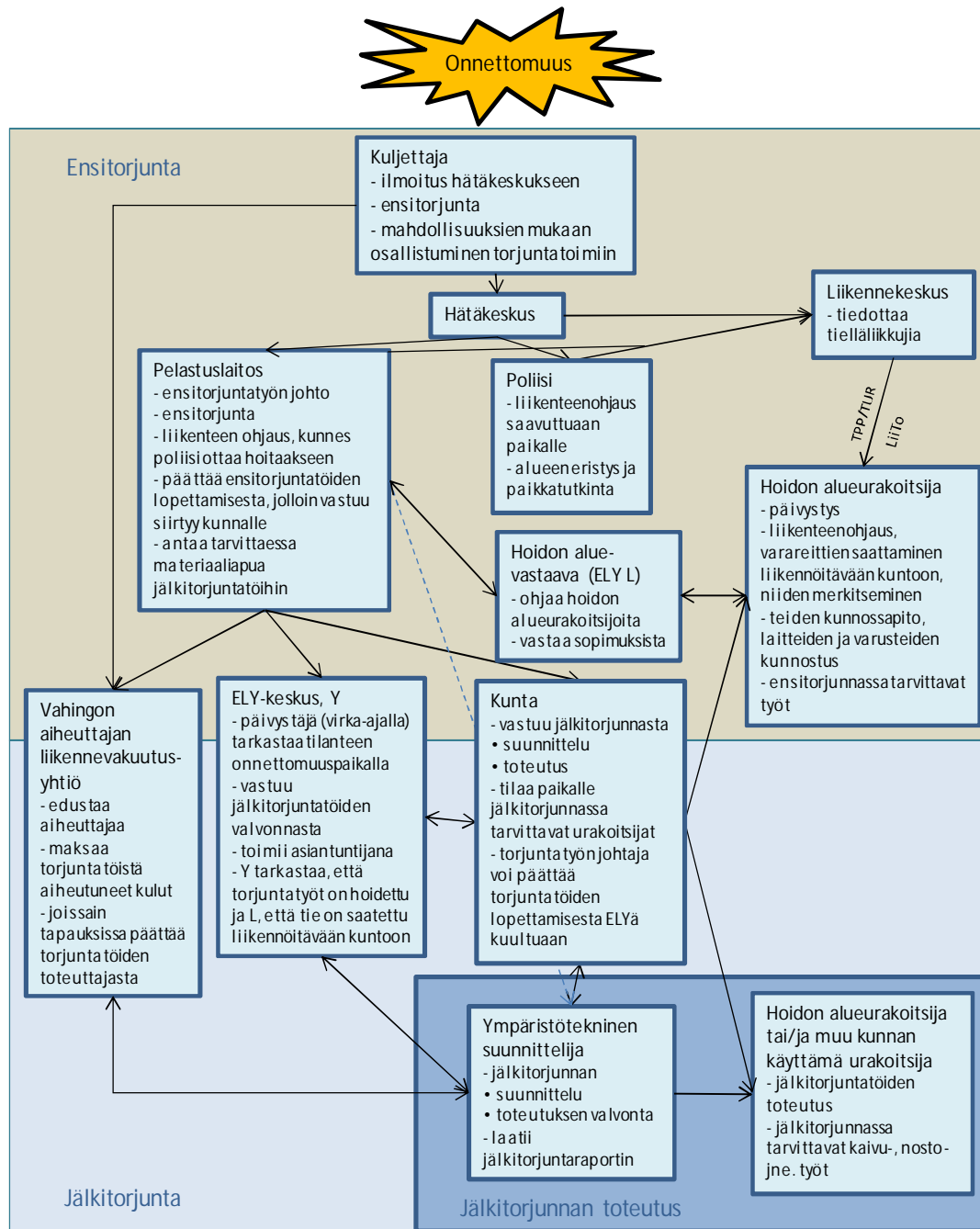
Useimmiten pelastuslaitos saapuu paikalle ensimmäisenä ja aloittaa ensitorjuntatyöt. Toimintaa onnettomuuspaikalla ohjaavat yleinen torjuntataktiikka (TOKEVA-ohje) ja muut pelastuslaitoksen ohjeet. Pelastuslaitoksen edustaja toimii onnettomuuspaikalla yleisjohtajana, joka sovittaa yhteen toiminnan ja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä sekä tehtävien jakamisesta eri toimijoille. Yleisjohtaja kutsuu paikalle tilanteen vaatimat tahot, kuten ELY-keskuksen ympäristövastuualueen edustajan, kunnan edustajan, hoidon aluevastaavan, ympäristötekniikan asiantuntijan tai vahingon aiheuttajan vakuutusyhtiön edustajan.

Pelastuslaitos hoitaa liikenteenohjauksen siihen asti, kunnes poliisi saapuu paikalle. Poliisi vastaa liikenteenohjauksen lisäksi mahdollisesta rikospaikkatutkinnasta.

Liikennekeskus antaa tiedotteen onnettomuudesta median välityksellä tiellä liikkujille. Poliisin tai pelastuslaitoksen pyynnöstä Liikennekeskus lähettää alueurakoitsijalle toimenpidepyynnön (TPP), jonka perusteella tämä osallistuu toimintaan onnettomuuspaikalla.

Alueurakoitsija hoitaa kiertotiet liikennöitävään kuntoon esimerkiksi hiekoittamalla ne ja auttaa liikenteenohjauksessa etenkin liikennemerkkien osalta. Alueurakoitsija suorittaa konekantansa puitteissa torjuntatöitä pelastuslaitoksen torjuntatyön johtajan ohjeiden mukaisesti. Mikäli ensitorjuntatöissä tarvitaan koneita, joita alueurakoitsijalta ei löydy, voidaan ensitorjuntatöissä käyttää muita urakoitsijoita.

Pelastuslaitos tiedottaa onnettomuudesta ELYn ympäristövastuualueella, liikennevastuualueen hoidon aluevastaavaa sekä öljyvahinkojen osalta kuntaa. Jos onnettomuus tapahtuu virka-ajan ulkopuolella eikä ELYn edustajaa tavoiteta, ottaa pelastuslaitos yhteyttä Suomen ympäristökeskukseen, joka voi antaa tarvittaessa asiantuntija-apua. Torjuntatyön johtajan pyytäessä ovat ELYn ja kunnan edustajat velvoitettuja saapumaan onnettomuuspaikalle.



Kuva 7-1. Nykyinen toimintamalli VAK-onnettomuuksissa.

Pelastustoimen torjuntatyön johtaja varmistaa, että kuljettaja tiedottaa onnettomuudesta vakuutusyhtiötään tai ottaa itse yhteyttä vakuutusyhtiöön. Joissain tapauksissa vakuutusyhtiö ottaa yhteyttä ympäristötekniiseen asiantuntijaan ja tilaa tämän paikalle. Mikäli kuitenkin pelastuslaitos tai ELYn edustaja on jo ehtinyt torjuntatöiden niin vaatiessa tilata paikalle ympäristötekniisen asiantuntijan, tämä hoitaa tehtävän. Ympäristötekniinen asiantuntija antaa neuvoja pelastuslaitokselle ensitorjuntatöiden suorittamisesta, suunnittelee jälkitorjuntatyöt, valvoo niiden toteutusta, ottaa tarvittaessa näytteitä maaperästä sekä laatii raportin torjuntatöistä.

Kun pelastuslaitoksen torjuntatyön johtajan mielestä riittävät ensitorjuntatyöt on saatu päätökseen, hän joko siirtää vastuun jälkitorjuntatöistä ELYlle tai kunnalle tai päättää torjuntatöiden lopettamisesta. Torjuntatyön johtaja voi jäädä onnettomuuspaikalle valvomaan jälkitorjuntatöitä. Mikäli kyseessä on muu kemikaalionnettomuus kuin öljyvahinko, ei lainsäädäntö määrittä kunnalle vastuuta torjuntatöiden suorittamisesta. Kunnalla on kuitenkin myös tällöin velvollisuus määrittää pilaantuneen maaperän puhdistustarve ja puh-

distaa maaperä, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada kiinni eikä pilaantuneen alueen haltijaa voida velvoittaa sitä tekemään (Ympäristönsuojelulaki 86/2000). Tällöin jälkitorjuntatöistä vastaa ELY ja ne toteutetaan joko ELYn tai ympäristötekniikan asiantuntijan toimesta. Mikäli torjuntatöissä tarvitaan kalustoa, jota hoidon alueurakoitsijalta ei löydy, voidaan käyttää myös muita urakoitsijoita.

Torjuntatöiden aiheuttamista kustannuksista vastaa vahingon aiheuttajan vakuutusyhtiö ja toimijat laskuttavat torjuntatöistä aiheutuneista kustannuksista vakuutusyhtiötä. Mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada kiinni, vastaa kunta torjuntatöiden kustannuksista ja öljyvahingoissa hakee myöhemmin korvauksia öljysuojarahastolta. Muiden kemikaalionnettomuuksien tapauksessa joutuu kunta vastaamaan kuluista.

Viestintä

Onnettomuuksista tiedotettaessa on tärkeää, että medialle menevä informaatio on yhtenäistä, totuudenmukaista ja ajan tasalla olevaa. Tämän vuoksi tulee toimia siten, että joko viestinnästä vastaa yksi taho tai toimijat pitävät säännöllisesti palavereita, joissa sovitaan viestinnän linjoista sekä yksityiskohtaisesti julkisuuteen kerrottavista yksityiskohdista. (Lappeenranta 2011)

Tiellä liikkujille tiedottaa onnettomuudesta sekä mahdollisista kiertoteistä kellon ympäri Liikennekeskus pelastuslaitokselta saamiensa tietojen mukaan. ELY-keskuksen sisällä eri vastuualueiden välillä tiedottamisesta vastaavat sekä ympäristövastuualueen päivystäjä että hoidon aluevastaava. Siitä, mitä tietoa onnettomuudesta julkisuuteen kerrotaan, sovitaan onnettomuuspaikalla järjestettävissä viranomaispalavereissa, joihin osallistuvat pelastuslaitoksen, poliisin, ELYn ja öljyvahingoissa kunnan edustajat sekä ympäristötekniikan asiantuntijan ja vakuutusyhtiön edustajat. Myös kunta voi halutessaan tiedottaa onnettomuudesta sekä torjuntatöiden etenemisestä sivuillaan viranomaispalavereissa sovittujen raamien mukaisesti.

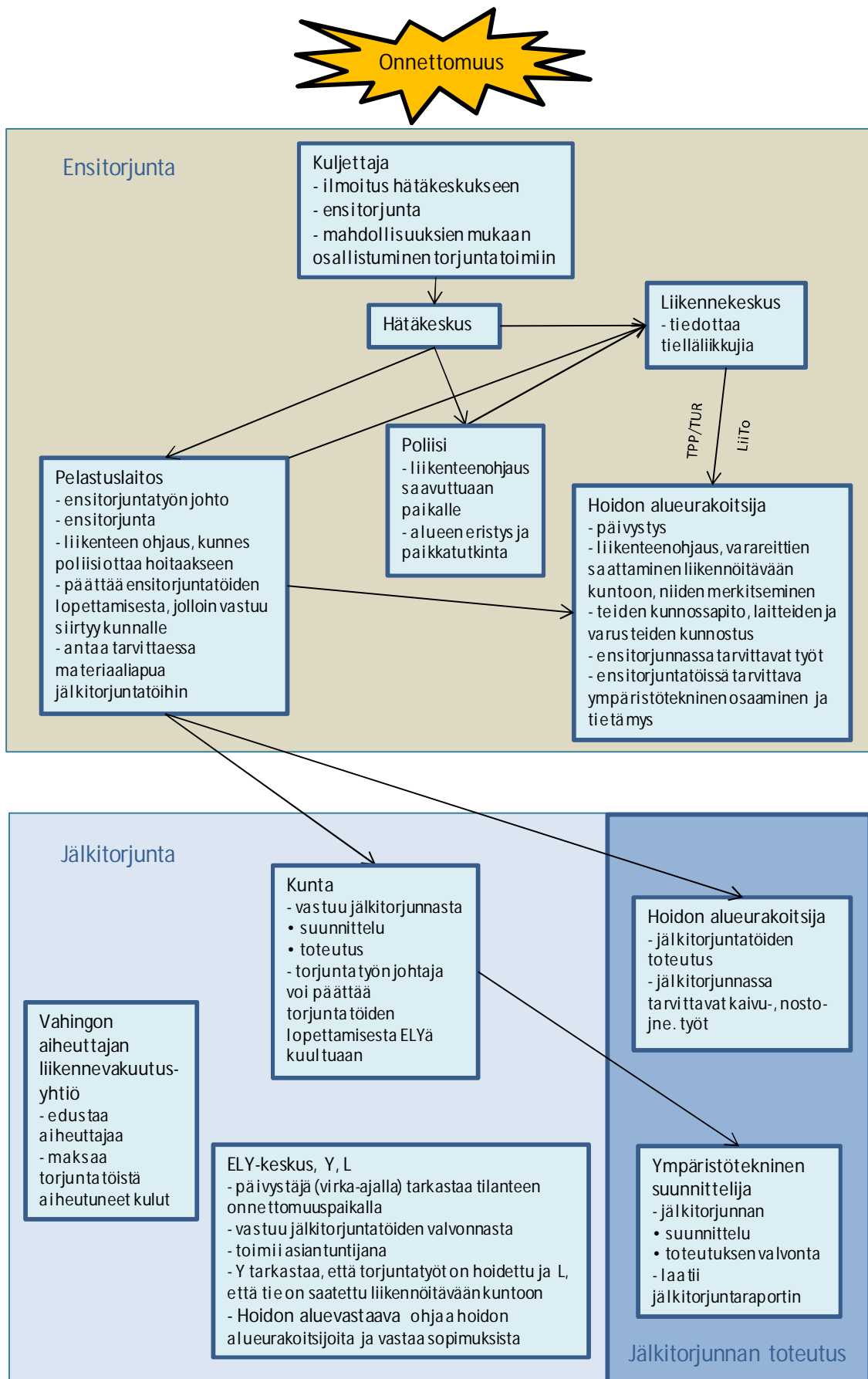
Onnettomuuspaikalla on syytä järjestää viranomaispalaveri heti, kun akuutti torjuntatyö on saatu päätökseen. Viranomaispalaveriin tulee osallistua edustaja jokaisen toimijan taholta. Torjuntatöissä jokaisen niihin osallistuvan tulee tietää työhön liittyvistä vaaroista, jo suoritetuista töistä sekä tulevista työvaiheista. Mikäli kyseessä on seurauksiltaan laaja-alainen onnettomuus, jonka torjuntatyöt kestävät kauan, on palavereita syytä pitää säännöllisesti torjuntatyön edetessä, esimerkiksi viikoittain.

Onnettomuusalueen kunnostus

Kun onnettomuuden torjuntatyöt on saatu päätökseen, tulee onnettomuuspaikka vielä hoitaa liikennöitävään kuntoon. Tästä on vastuussa ELYn liikennevastuualue. Liikennevastuualueen hoidon aluevastaava on ollut ensitorjuntatöiden aikana kanssakäymisissä alueurakoitsijan kanssa tälle kuuluvien tehtävien osalta ja siten tietää, minkälaisia kunnostustöitä onnettomuuspaikalla on tarpeen suorittaa ja pystyy varautumaan niihin. Hoidon alueurakoitsija poistaa tiealueelle jääneet romut sekä korjaa tai uusii tielaitteet sekä tien pinnan. Hoidon aluevastaava käy onnettomuuspaikalla tarkastamassa, että tie on liikennöitävässä kunnossa.

7.2 Toimintamallin kehittäminen

Tulevaisuudessa tietoisuutta toimintamallista on syytä lisätä ja mahdollisuuksien mukaan kehittää yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Olisi hyvä, mikäli pystyttäisiin järjestämään päivystys, jonka avulla onnettomuuspaikalle olisi mahdollista saada kaikki torjuntatöihin tarvittava osaaminen mihin kellon aikaan tahansa. Päivystäviä osapuolia ovat pelastuslaitos ja alueurakoitsijat, joten hyvä vaihtoehto olisi varmistaa, että näiltä toimijoilta löytyy kaikki ensitorjuntatöiden vaatima tieto. Näin vältetään esimerkiksi lopettamasta ensitorjuntatöissä maankaivua liian aikaisin ja ehkäistään siten suuremmat tuhot. Tulevaisuudessa voitaisiin pyrkiä varmistamaan se, että alueurakoitsijoilta löytyy ensitorjuntatöissä tarvittava ympäristötekniikan osaaminen ja tietämys (kuva 7-2). Näin pystytään ehkäisemään ympäristölle mahdollisesti aiheutuvia lisävahinkoja.



Kuva 7-2. Ehdotus toimintamalliksi VAK-onnettomuuksissa.

Tavoitteena on, että hoidon alueurakoitsija ottaa nykyistä enemmän ELY-keskuksen ja kunnan tehtäviä ympäristötekniikan asiantuntemuksen osalta. Alueurakoitsijalla on jatkuva päivitys, mikä helpottaa avun saamista onnettomuuspaikalle myös virka-ajan ulkopuolella. Alueurakoitsijalla on yleensä omasta takaa torjuntatöissä tarvittavaa kalustoa ja osaamista. Tarvittaessa asiantuntemusta voidaan vahvistaa joko omassa organisaatiossa tai sopimussuhteisten alihankkijoiden avulla.

Ensitorjunnan lisäksi alueurakoitsijan roolia halutaan vahvistaa jälkitorjunnan hoitamisessa. On tarpeellista, että sama toimija vastaa torjuntatoimien toteuttamisesta alusta loppuun. Koska kunnilla ei yleensä ole resursseja hoitaa itse jälkitorjuntatöitä, tilannetta helpottaa, jos pelastuslaitos voi siirtää vastuun torjuntatöiden toteuttamisesta alueurakoitsijalle, joka on ajan tasalla torjuntatöistä oltuaan mukana jo ensitorjuntatyövaiheessa.

Uudessa toimintamallissa ELY-keskus tulee mukaan vasta jälkitorjuntatyövaiheessa, jolloin se valvoo torjuntatöiden toteutusta lain sille määräämän velvollisuuden mukaisesti.

Tarpeellisten ensitorjuntatöiden varmistamiseksi olisi hyödyllistä, mikäli pelastuslaitos ottaisi suoraan yhteyttä ympäristötekniikan asiantuntijaan, joka ensitorjuntatöiden vielä ollessa käynnissä pystyisi neuvomaan ja ohjaamaan niitä oikeaan suuntaan. Näin välttyttäisiin esimerkiksi lopettamasta maankaivua liian aikaisin ja siten vähennettäisiin myöhemmin tarvittavien maankunnostustöiden määrää sekä ehkäistäisiin lisävahinkojen syntyminen ympäristölle. Kerralla oikein suoritettujen torjuntatyö myös pienentävät torjuntatöistä aiheutuvia kustannuksia. (Kolehmainen 2012)

Lähdeaineisto

Lainsäädäntö

L 2.8.1994/719. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta.
VNa 13.3.2002/194. Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä.
A 6.4.2011/369. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä. Liite A.
VNa 6.4.2011/401. Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta.
A 26.9.2001/807. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä.
L 3.4.1981/267. Tieliikennelaki.
A 5.3.1982/182. Tieliikenneasetus.
A 29.4.1994/328. Asetus tieliikenneasetuksen muuttamisesta 328/1994.
VNa 7.3.2002/187. Valtioneuvoston asetus tieliikenneasetuksen 21 §:n muuttamisesta.
L 4.2.2000/86. Ympäristönsuojelulaki.
L 29.12.2009/1673. Öljyvahinkojen torjuntalaki.
L 29.4.2011/379. Pelastuslaki.

Muut lähteet

DaGoB. 2006. Transport of Dangerous Goods in Sweden. Transport of Dangerous Goods in the Baltic Sea (DaGoB), Turku School of Economics, DaGoB publication series 4:2007. 145 s.
DaGoB. 2007. Transport of Dangerous Goods in the Baltic Sea Region. Transport of Dangerous Goods in the Baltic Sea (DaGoB), Turku School of Economics, DaGoB publication series 5:2007. 97 s.
Envall, P. 1998. Farligt gods på vägnätet – underlag för samhällsplanering. Karlstad, Räddningsverket, Risk- och miljöavdelningen. 47 s.
Euroopan unionin virallinen lehti. 2008. Euroopan unioni. L 353. 31.12.2008.
European Commission. 2011. Environment – LIFE Programme.
European Conference of Ministers of Transport. 2006. Road transport regulating and enforcement bodies. Denmark, ECMT/IRU. 8 s.
FARGO. 2000. Registrering och övervakning av biltransporter med farligt gods. Slutrapport. FARGO. 51 s.
Grönlund, M. Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. 5.4.2011. Tampere,
Häkkinen, J., Kiiski, A., Malk, V., Myyrä, M. & Penttinen, O-P. 2010. Kemikaalikuljetusonnettomuuteen varautuminen Kymenlaaksossa – ympäristöriskien arviointi ja puhdistusmenetelmien vertailu. ChemRisk - Kymenlaaksossa tärkeimpien kemikaalien maantie- ja rautatiekuljetusten ympäristöriskit ja niiden torjunta. Hankkeen loppuraportti. Helsinki, Yliopistopaino. 140 s.
ISO Guide 73. 2009. Risk management – Vocabulary. ISO. 15 s.
ISO 31000. 2009. Risk management – Principles and guidelines. ISO. 24 s.
Laitinen, J. 2011. Öljyn turmelema puro padotaan Leppävirran Paukarlahdessa. Savon Sanomat 18.10.2011.
Liikenne- ja viestintäministeriö. 2003. Vaarallisten aineiden tiekuljetusonnettomuudet Suomessa 1997-2002. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 26/2003. 14 s.
Liikenne- ja viestintäministeriö. 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 47/2004. 43 s.
Liikenne- ja viestintäministeriö. 2005a. Vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät turvatoimet, turvasuunnitelma ja turvakoulutus. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 13/2005. 31 s.
Liikenne- ja viestintäministeriö. 2005b. Vaarallisten aineiden kuljetusten suunnittelutyökalun (VAKSU) käytettävyyden parantaminen. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 82/2005. 40 s

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2006. VAK-strategia 2006 - 2015. Vaarallisten aineiden kuljetus Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita 2/2006. 31 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2009a. VAK-valvonta kuljetusketjussa – kehittämistarpeet vaarallisia aineita lähettävien ja vastaanottavien yritysten valvonnassa sekä valvonnan koordinoinnissa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 42/2009. 124 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2009b. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2007. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 44/2009. 40 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010. VAK-strategian seurantaraportti II seurantajaksolta 1/2008-6/2010. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 38/2010. 22 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2011. VAK-turvallisuusneuvonantajan opas. Liikenne- ja viestintäministeriön esitteet 1/2011. 35 s.

Länsivuori, Riku. 2011. Raskaankaluston onnettomuudet joissa VAK mukana 2006-2011. Vakki Pakki, 3, s. 4-7.

Mattila, Mariana. 2009. Toimialan onnettomuudet 2008. Helsinki. Turvatekniikan keskus. Tukes-julkaisu 2/2009. 54 s. + liitt. 27 s.

MSB – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. 2011. Rapportering av olyckor och tillbud vid transport av farligt gods.

Mäklin, V. 2012. Säiliöauto-onnettomuus Vt 5, Kuopio, hydraulijyvuoto. Jälkitorjuntatöiden toimenpideraportti. Ramboll Finland Oy. 5 s.

OVA-ohje: Dieseldiily. 2011. Työterveyslaitos.

OVA-ohjeet: Käyttäjän opas. 2011. Työterveyslaitos.

Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO. 2011. Pelastusopisto. Saatavissa: <http://prontonet.fi/>

Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. 2011. Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma vuosille 2011-2015. 14 s.

Pohjois-Savon ELY-keskus. 2011. Kiuruveden säiliöauto-onnettomuuden jälkihoitotoimet jatkuvat. Pohjois-Savon ELY-keskuksen tiedote. 21.6.2011.

Savon Sanomat. 2011a. Tiet ruuhkaantuivat. Savon Sanomat 21.9.2011.

Savon Sanomat. 2011b. Paukajoki puhdistettiin. Savon Sanomat 1.12.2011.

Setälä, J. & Winqvist, K. 2004. Toimenpideraportti. Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 4 s.

SKAL – Suomen kuljetus ja logistiikka. 2007. Tiedotteet 2007.

Statistics Denmark. 2011. Transport.

Tenhunen, A. 2011a. Öljyauto kaatui Karttulassa. Savon Sanomat 11.3.2011.

Tenhunen, A. 2011b. Öljyauton kolaripaikka kaivetaan auki vuodon takia. Savon Sanomat 14.3.2011.

Tenhunen, A. 2011c. Öljykuormassa ollut vaunu kaatui tielle. Savon Sanomat 21.9.2011.

Tenhunen, A. 2011d. Kuljetus oli epävakaa. Savon Sanomat 22.9.2011.

Tenhunen, A. 2011e. Törmäys rikkoi öljysäiliön. Savon Sanomat 16.10.2011.

Tiehallinto. 2009a. Siilinjärven liikenneturvallisuussuunnitelma. Tiehallinto, Savo-Karjalan tiepiiri. Siilinjärven kunta. TIEH 1000214-v-09. 91 s.

Tiehallinto. 2009b. Savo-Karjalan tiepiirin pohjavesiaineiston päivitys ja pohjaveden suojelun toimenpideohjelma. Sisäisiä julkaisuja 12/2009. 37 s.

Tiehallinto. 2009c. Varareittien käyttö, Savo-Karjalan toimintamalli. 16.4.2009. Tiehallinto. Esittelykalvot. 7 s.

Tiihonen, M. 2011. Pumpausta tauotta. Savon Sanomat 17.10.2011.

Tilastokeskus. 2011a. Tieliikenneonnettomuudet. Helsinki.

Tilastokeskus. 2011b. Vaarallisten aineiden kuljetukset vuonna 2000-2009. Helsinki.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2011a. Vaarallisten aineiden kuljetus.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2011b. REACH- ja CLP-asetusta koskeva neuvontapalvelu yrityksille.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2011c. Uudet varoitusmerkit.

Työterveyslaitos – Kansainväliset kemikaalikortit. 2011.

Vehmas, A., Ojala, T. & Seimelä, K. 2009. Raskaan liikenteen onnettomuudet tutkijalautakunta-aineistossa – Riskit ja turvallisuusehdotukset. Helsinki, LVM, LINTU-tutkimusohjelman julkaisuja 2/2009. 115 s.

Haastattelut

- Hansson, Olof & Haugli, Sten. 2011. Riskienhallinta- ja turvallisuusinsinööri, Civil Contingencies Department, County Administrative Board of Stockholm. Tukholma. Haastattelu 23.9.2011.
- Huhtisaari, Pekka & Saarinen, Sirpa. 2012. Öljy- ja logistiikka-alan asiantuntijat. Sähköpostiviesti 21.3.2012.
- Hyryläinen, Harri. 2011. Aluevastaava, Pohjois-Savon ELY-keskus. Sähköpostiviesti 12.7.2011.
- Häkkinen, Anu. 2011. Yli-insinööri, liikenne- ja viestintäministeriö. Sähköpostiviesti 15.8.2011.
- Hämäläinen, Timo. 2012. Ympäristösihteeri. Sähköpostiviesti 30.1.2012.
- Kaikkonen, Raimo. 2011. Suunnitteluasiantuntija, Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Ote Alueurakan normaaliolojen häiriötilanteiden virka-apuasiat -kalvosarjasta. Kuopio. Sähköpostiviestit 29.6.2011 ja 23.3.2012.
- Koivistoinen, Osmo. 2012. Ympäristönsuojelupäällikkö. Haastattelu puhelimitse 27.1.2012.
- Koivistoinen, Osmo & Rönkkö, Juha. 2012. Ympäristönsuojelupäällikkö, työpäällikkö. Sähköpostiviesti 2.2.2012.
- Kokki, Esa & Leppinen, Petri. 2011. Tutkimusjohtaja, opettaja, Pelastusopisto. Kuopio. Haastattelu 17.8.2011.
- Kolehmainen, Ari. 2012. Konsultti, Ramboll Finland Oy. Kuopio. Haastattelu 25.1.2012.
- Koponen, Lea. 2012. Ympäristöylitarkastaja, Pohjois-Savon ELY-keskus. Haastattelu 23.2.2012.
- Korhonen, Hannu. 2011. Projektivastaava, Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Kuopio. Keskustelu 22.8.2011.
- Länsivuori, Riku. 2012. Erikoisasiantuntija, Suomen Turvallisuusneuvonantajat ry. Sähköpostiviesti 2.2.2012.
- Mäkelä, Markku. 2011. Palopäällikkö, Etelä-Savon pelastuslaitos. Mikkeli. Sähköpostiviesti 12.9.2011.
- Naumanen, Petri. 2012. Insinööri, Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Haastattelu 23.2.2012.
- Pahkin, Petri. 2011. Ylikomisario, Liikkuva poliisi. Kuopio. Sähköpostiviesti 18.8.2011.
- Ryynänen, Ismo. 2012. Ympäristönsuojelusihteeri. Sähköpostiviesti 31.1.2012.
- Tampereen liikennekeskus. 2011. Liikenneviraston tieliikennekeskus. Kalvosarja. 7 s. Liikenteen ohjausosaston päällikkö, Marketta Udelius. Sähköpostiviesti 24.8.2011.
- Udelius, Marketta. 2011. Liikenteen ohjausosaston päällikkö, Liikennevirasto. Sähköpostiviesti 24.8.2011.

Liitteet

- Liite 1. Onnettomuusanalyysit Itä-Suomessa vuosina 2001 - 2011 tapahtuneista VAK-onnettomuuksista.
- Liite 2. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevät laitokset Itä-Suomessa.

Onnettomuusanalyysit Itä-Suomessa vuosina 2001 - 2011 tapahtuneista VAK-onnettomuuksista

Case räjähdelaasti ojaan

Lastinaan 13 600 kilogrammaa luokan 1 vaarallisia aineita kuljettanut kuorma-auto suistui vasemmalle kaarteessa kaarteessa seututien oikeaan luiskaan törmäten mäntyyn. Mänty jäi kuorma-auton katolle ja ajoneuvo pysähtyi luiskaan kallelleen puita vasten. Onnettomuus tapahtui marraskuussa keskellä viikkoa ennen kuutta aamulla. Onnettomuuden seurauksena mieskuljettaja loukkaantui lievästi ja osa räjähteitä sisältäneistä pakkauksista rikkoutui ja ainetta valui maahan. (Onnettomuusseloste)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos varmisti tilanteen, hoiti liikenteen ohjauksen, suojasi räjähteet kastumiselta, esti öljyvahingot, raivasi kaatuneen puun ajoneuvon päältä, huolehti vartioinnista ja jälkivahinkojen torjunnasta (muun muassa alueen puhdistamisesta ja siivouksesta) sekä onnettomuusauton noston avustamisesta
- poliisi raivasi yhdessä pelastuslaitoksen kanssa onnettomuuspaikalta maahan sekoittunutta räjähdysainetta 300 kilogrammaa ja hävitti sen polttamalla ja räjäyttämällä
- onnettomuudessa mukana olleen yrityksen toinen kuorma-auto saapui hakemaan lastina olleet räjähteet, jotka siirrettiin siihen käsin yrityksen työntekijöiden ja vapaaehtoisten voimin
- kunnan ympäristösuojelusihteeri teki katselmuksen paikan päällä ja
- kunta siivosi onnettomuuspaikan poistamalla pintamaan. (Onnettomuusseloste; PRONTO 2011)

Öljysorapäälysteisen tien nopeusrajoitus oli 60 km/h. Onnettomuushetkellä satoi lunta ja oli pimeää. Lämpötila oli +1 °C ja tien pinta oli luminen ja liukas. Onnettomuusautossa oli nastarenkaat. (Onnettomuusseloste)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- pimeys heikensi havainnointikykyä ja kuljettaja saattoi huomata kaarteiden liian myöhään
- on hyvin mahdollista, että kuljettaja ajoi ylinopeutta, jolloin kapealla ja mutkaisella tiellä liian suuri nopeus luultavasti vaikutti onnettomuuden syntyyn
- kuljettajan vireystila saattoi olla matala vuorokaudenajasta johtuen sekä
- suojakaiteen puuttuminen lisäsi todennäköisyyttä ajaa puuta päin.

Case polttoöljyonnettomuus soratiellä

Onnettomuus tapahtui yhdystiellä joulukuussa kahdeksan maissa aamulla. Vieraalla alueella ajanut kuorma-auton kuljettaja kiihdytti mäen päälle huomaten vasta sitten tien kääntyvän vasemmalle mäen jälkeen. Kuljettajan kääntäessä vasemmalle auton perä lähti luisumaan oikealle ja auto päätyi tien oikeanpuoleiseen laitaan kyljelleen. Lastina oli yhteensä 14 500 litraa luokan 3 vaarallisia aineita, polttoöljyä ja dieseliä. Seurauksena yhdestä kuorma-auton kuljettamasta pienemmästä säiliöstä, joita oli yhteensä kuusi, valui maape-rään 5 000 litraa polttoöljyä. Onnettomuuden jälkeen maahan kaivettiin tarkastuskuoppia öljyn leviämisen selvittämiseksi. Kuoppiin kertyi öljyä, jolloin kuoppia kaivettiin lisää. (Onnettomuusseloste; PRONTO 2011)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos vaahdotti onnettomuusalueen, laittoi vuotavan kaasunkeräysputken alle tilapäisaltaan, imeytti alueelle lammikoituneen polttoöljyn turpeeseen, pumppassi säiliöauton tekniseen tilaan vuotaneen polttoaineen käsipumpulla irtosäiliöön, kutsui paikalle ympäristötarkastajan, toisen säiliöauton, sähkömiehen, puhelinasentajan, kaivurin, nosturin ja kuorma-auton, siirsi onnettomuusauton säiliöiden sisällön toiseen säiliöautoon sekä ilmoitti asiasta ympäristökeskukselle
- poliisi tutki onnettomuuspaikan
- puhelinasentaja irrotti onnettomuuspaikan yli kulkevan puhelinjohdon nostotöiden ajaksi

- kaivuriurakoitsija avusti kuorma-auton nostossa ja kaivoi vuodon pilaaman maan paikalle tulleen kuorma-auton lavalle
- pelastuslaitoksen paikalle kutsuma tienhoitaja hiekoitti alueen ja
- ympäristötarkastaja arvioi ympäristölle aiheutuneet vahingot, teki tarkastuksen alueen öljyisen maan poistotyöstä, selvitti pelastusviranomaisten kanssa onnettomuuspaikan maanomistajat ja päätti jatkotoimenpiteistä. (PRONTO 2011)

Onnettomuuden korjaustöiden kustannukset osoitettiin vahingonaiheuttajan vakuutusyhtiölle. Sora-päälysteisen tien nopeusrajoitus oli 80 km/h ja kuljettaja ajoi 40 km/h. Onnettomuushetkellä oli pimeää ja lämpötila oli -7 °C. Tien pinta oli lumenen. (Onnettomuusseloste; PRONTO 2011)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- pimeys heikensi havainnointikykyä ja kuljettaja huomasi kaartein liian myöhään, hän ei myöskään ollut havainnut kaarteesta varoittavaa liikennemerkkiä
- kiihdytys ylämäkeen, liian suuri tilannenopeus
- alueen liian suuri nopeusrajoitus
- todennäköisesti turvavöiden käyttämättä jättäminen johti kuljettajan loukkaantumiseen ja
- tien kallistus oli väärälle puolelle eli kaartein ulkokehälle. (Onnettomuusseloste)

Case säiliöajoneuvoyhdistelmä ojaan suolaamattomalla tiellä

Onnettomuus tapahtui heti puolen yön jälkeen joulukuussa valtatiellä 5. Täydessä polttoainelastissa ollut säiliöajoneuvoyhdistelmä oli matkalla pohjoisen suuntaan suistuessaan vasemmalle kaartaneen kaartein jälkeen oikeanpuoleiseen ojaan. Ajoneuvoyhdistelmä koostui kuorma-autosta sekä perävaunusta, molemmat pyörähtivät onnettomuudessa ympäri jääden katolle keula tulosuuntaan noin kahdeksan metrin päähän ajoradasta (kuva 1). (Tutkintaselostus)



KUVA HARRI HYYRYLÄINEN

Kuva 1. Joulukuussa tapahtuneessa VAK-onnettomuudessa yhdistelmä jäi katolle ojaan.

Onnettomuudessa loukkaantui ajoneuvoa kuljettanut yli 60-vuotias mieshenkilö. Kuljettaja ei käyttänyt turvavöitä. Perävaunu rikkoutui onnettomuudessa kauttaaltaan ja sen kaksi täyttöloukkua irtosivat. Seurauksena maahan valui yhteensä 7 310 litraa luokan 3 palavia nesteitä: bensiiniä 1 430 litraa, polttoöljyä 3 500 litraa ja dieselöljyä 2 380 litraa. Päästöt levisivät 5-8 metrin levyiselle alueelle 30 metrin etäisyydelle valtatiestä. Onnettomuuden seurausten korjaustyöt kestivät 12 vuorokautta. Vahinkopäivänä maaperään vuotaneita nesteitä saatiin imettyä päästön paikantamiseksi kaivetuista koekuopista suoraan säiliöautoon 3 500 litraa. Lisäksi korjaustöiden aikana alueelta poistettiin 240 tonnia maa-ainesta, joka sisälsi yhteensä 1 500 litraa polttonesteitä, sekä imettiin vettä, jonka mukana noin 500 litraa öljyä. Pilaantuneen veden leviäminen pyrittiin estämään rakentamalla silttipato maastonmuotojen perusteella vahinkopaikan alapuolelle. Kahdesta onnettomuuspaikalta 150 metrin päässä olevasta kaivosta ei löydetty missään vaiheessa öljyhiilivetyä tai bensiinin lisäaineita. Vahinkopaikka ei ollut pohjavesialueella. (Tutkintaselostus; Setälä & Winqvist 2004) Maaperään jäi 1810 litraa palavia nesteitä.

Vahinkojen hoitoon osallistui useita eri tahoja:

- pelastuslaitos esti syttymisen tekemällä ajoneuvon jännitteettömäksi, suojavaahdotti tealueen ja ojat, tukki perävaunun vuotavan reiän kiristysahkalla ja nahkanpalasilla, varmisti, ettei muita vuotoja ollut sekä ilmoitti onnettomuudesta poliisille, ympäristökeskukselle ja Tielaitokselle
- poliisi pysäytti liikenteen kunnes bensiini oli saatu tieltä pois. Liikenne oli poikki yli yhden tunnin syttymisriskin takia. Poliisit vartioivat onnettomuuspaikkaa yön yli. Poliisi antoi tilanteen aikana useita liikennetiedotteita
- Tielaitos kävi vahinkopäivänä tarkastamassa tilanteen
- maan omistaja osallistui puiden ajoon
- paikallinen ympäristökeskus toteutti yhteistyössä kunnan kanssa puhdistustoimenpiteet
- puhdistustoimenpiteitä suorittivat useat eri urakoitsijat. Puhdistustoimenpiteet sisälsivät muun muassa maansiirtotöitä ja puuston raivausta
- konsultti suoritti ympäristövalvonnan ja teki korjaustöiden päätyttyä paikalliselle ympäristökeskukselle puhdistusraportin sekä jatkotoimenpiteet sisältävän ilmoituksen pilaantuneen maan puhdistamisesta
- kunta poisti tienpientareelle jääneet romut ja
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden. (PRONTO 2011; Setälä & Winqvist 2004)

Kustannukset puhdistustoimenpiteistä kohdistettiin vahingon aiheuttajalle ja maanomistaja esitti korvausvaatimuksensa vahingon aiheuttajan vakuutusyhtiölle. Pelastuslaitoksen hoitamat työt maksoi kunta, joka peri maksut vahingon aiheuttajalta. (Setälä & Winqvist 2004)

Onnettomuuden sattuessa kuljettaja oli ajanut 40 minuuttia edellisen tauon jälkeen. Tauko oli ollut 30 minuuttia ja sitä edeltävä ajoaika 1 tunti 40 minuuttia. Ajo- ja lepoaikoja koskevia säännöksiä ei siis ollut laiminlyöty. Vuorokauden ajasta johtuen kuljettaja saattoi silti olla väsynyt. Onnettomuushetkellä oli pimeää, pilvipoutaista ja lämpötila oli muutamia asteita miinuksella. Tien pinta oli jäässä ja se oli suolattu ainoastaan vastaantulevan liikenteen kaistalta. Onnettomuuspaikan nopeusrajoitus oli 80 km/h. Ajonopeus onnettomuushetkellä oli ajopiirturin mukaan 90 km/h, mikä keliolosuhteet huomioiden oli kaarteeseen liikaa. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- keliolosuhteiden muuttuminen lämpötilan laskiessa, jäänyt tienpinta kaarteessa
- suolauksen puute
- pimeys, vuorokaudenaika
- perävaunun kääntökehän rasvaamattomuus ja kuluneisuus
- liian suuri tilannenopeus ajoneuvoon, keliin sekä tieolosuhteisiin nähden
- polttoainekuljetusten kilpailuttamisen aikaansaama aikataulujen tiukentuminen ja ajosuoritteiden kasvu
- turvavöiden käyttämättä jättäminen sekä
- kuljettajan ikä. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Tutkijalautakunta esitti seuraavat parannusehdotukset vastaavien onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä seurausten pienentämiseksi:

- teiden hoitoalueiden rajojen merkitseminen tiedotustauluin
- VAK-ajoluvan uusimisen yhteydessä tulisi poliisille esittää työtodistus ja työterveyshuollon todistus terveydentilasta sekä suunnitelma terveydentilan seurannasta
- kuljetusyrityksille laatujärjestelmät
- ajoneuvokohtaisen pelastussuunnitelman laatiminen
- eri viranomaisten kesken järjestettävät onnettomuuksien hallintakoulutukset sekä
- yhteistoiminnan kehittäminen vakavien ympäristöonnettomuuksien varalle. (Tutkintaselostus)

Case onnettomuus ohitustilanteessa

Sotaharjoituksiin matkalla olleen, aseita ja ohjuksia kuljettaneen maastokuorma-auton ja luokan 3 aineita kuljettaneen säiliöauto-perävaunu -yhdistelmän yhteentörmäys risteysalueella tapahtui joulukuussa ennen yhdeksää aamulla. Ajoneuvot kulkivat samaan suuntaan kestopäälysteistä seitsemän metriä leveää kanta-tietä takaa tulleen säiliöauto-perävaunu -yhdistelmän lähtiessä ohittamaan edellä ajanutta kuorma-autoa. Samanaikaisesti kuorma-auto jarrutti, lähti kääntymään vasemmalle metsätaloustielle ja laittoi vilkun päälle kääntyessään. Takaa tullut ajoneuvo väisti vasemmalle, mutta törmäsi kuitenkin ohjaamo-osallaan kuorma-auton ohjaamon vasempaan sivuun. Molemmat ajoneuvot suistuivat tien vasempaan sivuun. Vuotoja ei syntynyt. (Tutkintaselostus)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos ilmoitti onnettomuudesta poliisille ja tielaitokselle, raivasi tien, ohjasi liikennettä ja
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden. (PRONTO 2011)

Molemmat kuljettajat olivat alle 40-vuotiaita miehiä, kuorma-auton kuljettaja oli nuori varusmies. Ei siis ole oletettavaa, että kuljettajien havainnointikyvyssä olisi ollut puutteita. Kuorma-auton ohjaamossa olleilla kahdella varusmiehellä oli turvavyöt kiinnitettynä, muilla yhdeksällä autossa olleella ja yhdistelmän kuljettajalle ei ollut. Kukaan heistä ei kuitenkaan loukkaantunut. Alueella oli 80 km/h nopeusrajoitus, kuorma-auto ajoi 50-60 km/h ja yhdistelmä 80 km/h, kumpikaan ei siis ajanut ylinopeutta. Onnettomuushetkellä oli valoista, sää oli pilvipoutainen ja lämpötila -13 °C. Ajourat olivat paljaat, mutta muuten tie oli luminen. Kaiken kaikkiaan tie oli hyvässä kunnossa, eikä onnettomuuden syy ollut huono näkyvyys, liukkaus tai liian suuri tilannenopeus. (Tutkintaselostus)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- kuorma-auton kuljettaja ei tuntenut paikkaa ja oli niin keskittynyt etsimään oikeaa liittymää, ettei havainnut takana tulevan ohitusaikomuksia
- yhdistelmän kuljettajalla oli liian lyhyt aika reagoida suuntamerkin myöhäisen näytön takia
- kuorma-auton takavilkussa oli vääränlainen polttimo, on mahdollista, ettei se ole toiminut kunnolla ja siksi takana tullut ei havainnut suuntamerkkiä ajoissa. Onnettomuustutkinnassa valo syttyi vasta kun valaisimeen lyötiin.
- liittymää ei ollut merkitty riittävän hyvin. (Tutkintaselostus)

Case polttoaineyhdistelmä ojaan

Luokan 3 vaarallisia aineita kuljettanut täysperävaunullinen kuorma-auto suistui vasemmalle kaartaneessa kaarteessa tien oikeaan laitaan, tämän seurauksena uloimmat pyörät putosivat päällysteeltä. Perävaunu luisui tien luiskaan kääntyen katolleen ja aiheuttaen vetoauton kaatumisen kyljelleen poikittain tielle. Onnettomuus tapahtui seututiellä marraskuussa arkipäivänä aamu kuuden jälkeen. Onnettomuuden seurauksena hieman alle 40-vuotias mieskuljettaja loukkaantui ja maahan valui 8 100 litraa bensiiniä ja 5 200 litraa dieselöljyä, eli yhteensä 13 300 litraa palavia nesteitä. Vuoto tapahtui ylitäytön estimen irtoamisen takia. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Pelastuslaitos soitti onnettomuuspaikalle lähellä asuvan kaivuriurakoitsijan, joka saapui paikalle nopeasti. Ympäristöön vuotaneiden nesteiden pääsyä laajemmalle pyrittiin estämään tekemällä kaivurilla patoja ojiin sekä tienreunaan. Vuotavaa ainetta kerättiin astioihin sieltä, mistä se oli mahdollista ja lisäksi ojaan tehtiin pressusta pato, johon kerättiin säiliöstä vuotavaa nestettä. Kuljettaja lupasi järjestää paikalle säiliöajoneuvoja. Loka-auton saavuttua paikalle imettiin siihen ojasta ja astioista polttoaineita. Säiliöajoneuvon saavuttua paikalle tyhjennettiin onnettomuusajoneuvon säiliöt siihen. Vahinkopaikka ei sijainnut pohjavesialueella. (PRONTO 2011)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos vaahdotti onnettomuusrekan ympäristön räjähdys- ja syttymisvaaran takia (vaahdotusta lisättiin koko toiminnan ajan sikäli kun tarvetta ilmeni), tukki vuotoja muun muassa puukiiloilla sekä tarkasti kuljettajan kunnon ja ohjasi hänet ambulanssien henkilöstön hoitoon. Aluksi pelastuslaitos ohjasi liikenteen kiertotielle siviilihenkilön avustuksella. Pelastuslaitos hälytti paikalle poliisin, kaivuriurakoitsijan ja pyysi hätäkeskusta ilmoittamaan Suomen ympäristökeskuksen päivystäjälle ja Itä-Suomen lääninhallitukselle sekä tilaamaan paikalle loka-autoja
- poliisi hoiti liikenteenohjauksen saavuttuaan paikalle
- paikallisen ympäristökeskuksen edustaja kävi paikalla ja hänelle informoitiin tapahtumien kulusta sekä tehdyistä toimenpiteistä
- Tielaitos tiedotti asiasta kolmansia osapuolia ja
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden. (PRONTO 2011)

Tien nopeusrajoitus oli 80 km/h, samoin kuin oli ajoneuvon nopeus ollut onnettomuushetkellä. Onnettomuushetkellä oli pimeää, satoi hiukan ja lämpötila oli +4 °C. (Tutkintaselostus)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- sateen takia kuljettajan huomio oli kiinnittynyt tuulilasinpyyhkimen kytkimeen
- pimeys heikensi havainnointikykyä ja kuljettaja saattoi huomata kaartein liian myöhään
- kapealla ja mutkaisella tiellä nopeus liian suuri
- turvavyön käyttämättä jättäminen sekä
- ohjausvirhe. (Tutkintaselostus)

Tutkijalautakunta esitti seuraavat parannusehdotukset vastaavien onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä seurausten pienentämiseksi:

- kuljettajien ymmärryksen lisääminen yhdistelmä-ajoneuvojen kuljettamisesta omaa ja muun liikenteen turvallisuutta vaarantamattomalla tavalla
- tien levenyttäminen sekä
- täristävien reunaviivojen ja heijastavien reunapaalujen lisääminen. (Tutkintaselostus)

Case suolahappo-onnettomuus

Säiliöajoneuvoyhdistelmä suistui valtatie 13 oikeaan sivuun, kulki penkalla jonkin matkaa kaatuen lopulta ojaan kyljelleen. Onnettomuus tapahtui joulukuussa kahden maissa yöllä. Yhdistelmän lastina oli 40 000 litraa luokkaan 2 kuuluvaa suolahappoa. Onnettomuuden seurauksena kuljettaja loukkaantui lievästi ja säiliön ilmapönttiin kautta vapautui suolahappoa. Vuotava happo kerättiin altaaseen, josta se pumpattiin tilapäissäiliöön. Happo kuitenkin syövytti sulkukannen vipuliitintä, jolloin vaarana oli liitoksen pettäminen. Vahinkopaikka ei sijainnut pohjavesialueella. (Onnettomuusseloste; PRONTO 2011)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos tarkasti kuljettajan voimien ja lähetti tämän taksilla kotiin, ilmoitti poliisille, antoi liikennetiedotteet, pelastuslaitoksen kemikaalisukeltajat kiilasivat säiliön sulkukannen, antoi liikennetiedotteet, järjesti paikalle tyhjän säiliöauton, kaivurin, hinausauton, nosturin sekä pumpun ja torjuntaryhmän isomman vuodon varalle, otti yhteyttä omistajaan ja muihin viranomaisiin, neutraloi maahan vuotaneen hapon, huolehti hapon siirrosta toiseen säiliöautoon
- poliisi huolehti liikenteenohjauksesta,

- tiepalvelu auttoi liikenteenohjauksessa
- paikalle tilattu kaivinkoneurakoitsija patosi onnettomuusalueen hiekalla ja
- hinausauto- ja nosturiurakoitsijat nostivat onnettomuusajoneuvon ojasta. (PRONTO 2011)

Kestopäälysteisen tien nopeusrajoitus oli 80 km/h. Onnettomuushetkellä oli pimeää, satoi lunta ja lämpötila oli -3 °C. Jäisen tien pinnan päällä oli pölyävää lunta, joka teki tiestä entistä liukkaamman. (Onnettomuusseloste)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- lumikerroksen alla yllättävän liukas tie
- vuorokaudenajasta johtuen kuljettajan laskenut vireystila sekä
- mahdollisesti täristävien reunaviivojen ja heijastavien reunapaalujen puuttuminen.

Case vetyperoksidionnettomuus pohjavesialueella

Onnettomuus tapahtui maaliskuussa puolen yön jälkeen suoralla tieosalla valtatiellä 5, kun nuoren miehen kuljettama henkilöauto ohjautui vastaantulevien kaistalle törmäten vastaan tulleeeseen säiliöajoneuvoyhdistelmään. Luokan 5.1 vaarallisia aineita kuljettaneen säiliöajoneuvoyhdistelmän hieman yli 40-vuotias mieskuljettaja yritti kiinnittää vastaantulevan henkilöauton kuljettajan huomion väläyttelemällä valoja sekä antamalla äänimerkkejä. Kun henkilöauto ei reagoinut, jarrutti säiliöajoneuvoyhdistelmän kuljettaja ja yritti väistää henkilöautoa vasemmalle. Henkilöauto pyörähti vaakatasossa jääden tien laitaan auton peräosa tielle. Yhdistelmä suistui tien sivuojaan, vetoauto kaatui kyljelleen ja perävaunu pyörähti katolle. (Tutkintaselostus)

Onnettomuudessa henkilöauton kuljettaja sai maksa- ja keuhkoruhjeita sekä haavan päähänsä. Hän ei ollut käyttänyt turvavyötä. Mikäli yhdistelmässä ei olisi ollut vahvaa alleajosuojaa, olisi henkilöauton kuljettajalle luultavasti käynyt vielä pahemmin. Yhdistelmän kuljettajan turvavöiden käyttö esti loukkaantumisen. Ympäristöön vapautui 50 kiloa lastina ollutta vetyperoksidia. Vuotavaa sääluukua yritettiin sulkea siinä kuitenkaan onnistumatta. Vuoto ohjattiin sivuun muovien avulla. Paikalle tilattiin säiliöauto noin 400 kilometrin päästä. Paikalle tilattiin nosturi ja hinausauto siirtämään ajoneuvoja. Ensimmäinen tilattu nosturi rikkoontui matkalla onnettomuuspaikalle, toinen osoittautui liian alitehoiseksi ja kolmas vasta toimi. Perävaunu ja vetoauto käännettiin, tyhjennettiin ja siirrettiin lavettiajoneuvoon siirtoa varten nosturin ja hinausauton avulla. Vahinko tapahtui pohjavesialueella, mutta sen puhtaus ei vaarantunut. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos irrotti henkilöauton kuljettajan ja toimitti hänet sairaalahoitoon, teki yhdistelmän virratomaksi, sulki liikenteen 5-tiellä, otti yhteyttä paikalliseen ympäristökeskukseen, tilasi hätäkeskuksesta nosturin, tilasi säiliöajoneuvon, siivosi onnettomuusalueelta auton kappaleet, tyhjensi säiliöauton, laimensi vuotaneen aineen vedellä, keräsi öljyiset lumet tieltä sekä poisti liikenne-rajotukset tieltä
- pelastuslaitoksen kahden eri kaupungin toimipisteet avustivat säiliöajoneuvoyhdistelmän siirrossa ja tyhjennyksessä
- poliisi ja Tiehallinto hoitivat liikenteenohjauksen kiertotielle käyttäen läheisen kaupungin liikenteenohjausperäkärryä
- läheisen kunnan pelastuslaitoksen toimipiste avusti liikenteenohjauksessa
- sähköyrittäjä teki lähellä olleet sähkölinjat jännitteettömiksi ja
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden. (PRONTO 2011)

Kummankin ajoneuvon nopeus oli onnettomuushetkellä 80-90 km/h. Alueen nopeusrajoitus on 80 km/h, joten kumpikaan ei ajanut merkittävää ylinopeutta. (Tiehallinto 2009a) Onnettomuushetkellä sää oli kirkas ja lämpötila -9 °C. Kestopäälysteisen tien pinta oli paljas ja kuiva. Tievalaistus oli toiminnassa. (Tutkintaselostus) Onnettomuuden syynä eivät olleet huono näkyvyys, liukkaus tai liian suuri tilannenopeus.

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- henkilöauton kuljettajan vaikea-asteinen masennus, alkoholin ja lääkelaimeiden yhteiskäyttö sekä kiihtynyt ja ärtynyt mielentila
- mahdollisuus ajaa vastaan tulevien kaistalla, keskikaiteen puuttuminen sekä
- turvavöiden käyttämättä jättäminen henkilöauton kuljettajan osalta. (Tutkintaselostus)

Tutkijalautakunta esitti seuraavat parannusehdotukset vastaavien onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä seurausten pienentämiseksi:

- keskikaiteiden välkkäille tieosuuksille sekä
- mielenterveys-, alkoholi- ja huumeongelmista kärsivien ajo-oikeutta tulisi rajoittaa. (Tutkintaselostus)

Case magneettikuvauslaitteiston kuljetusonnettomuus

Noin 50-vuotiaan naishenkilön kuljettaman henkilöauton ja magneettikuvauslaitteistoa perässään kuljettaneen kuorma-auton yhteen törmäys tapahtui lokakuussa puolen yön jälkeen valtatiellä 23. Henkilöauto vaihtoi yhdistelmän kaistalle noin 50 metriä ennen kohtaa, yhdistelmää kuljettanut alle 30-vuotias mies jarrutti ja väisti oikealle. Autot osuivat toisiinsa kevyesti. Henkilöauton kuljettaja jatkoi matkaansa pysähtyen vasta noin kuuden kilometrin päähän sivutielle nukkumaan. Yhdistelmä suistui kaiteen läpi ja pyörähti katon kautta ympäri jääden kyljelleen noin yhdeksän metrin etäisyydelle tiestä. (Tutkintaselostus)

Yhdistelmän kuljettaja sai ruhjeita päähän ja olkapäähän, lisäksi hänen niskansa ja sormensa kipeytyivät. Hän ei käyttänyt turvavöitä. Yhdistelmän kuljettaja oli noudattanut ajo- ja lepoaikoja koskevia sääntöjä. Yhdistelmän kuljettaja pystyi kuitenkin kertomaan kuljetettavana olleen laitteen ominaisuuksista, mikä esti pahempien vaaratilanteiden syntymisen. Turvavöitä käyttänyt henkilöauton kuljettaja selvisi vammoista. Magneettikuvauslaitteiston jäähdytykseen käytetään luokkaan 2 kuuluvaan nestemäistä heliumia, jota laitteessa oli 1 600 litraa. Vaarana oli, että helium olisi purkautunut räjähdysnomaisesti vaipan vaurioitumisen takia tai, että heliumiin upotettu magneettikela olisi rikkoutunut ja sen energia olisi purkautunut ympäristöön. Onnettomuudessa helium purkautui kuitenkin ainoastaan venttiilin kautta normaalin höyrystymisen johdosta eikä aiheuttanut vaaraa. Mahdollisen vaaran ja tiedon puutteen takia valtatie suljettiin noin vuorokaudeksi. (Tutkintaselostus)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos eristi vaara-alueen
- poliisi tutki onnettomuutta, etsi henkilöauton kuljettajan
- laiteasiantuntija kertoi laitteen ominaisuuksista ja tarvittavista toimenpiteistä, alue eristettiin hänen ohjeidensa mukaan
- vakuutusyhtiö oli mukana hinauksen ja nostokaluston sekä kuljetuksen järjestämisessä
- yksityinen terveyskeskus toimi asiantuntijana ja
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Henkilöauto ajoi hiljaa ja yhdistelmä jarrutti ennen onnettomuutta, alueella oli 100 km/h nopeusrajoitus, joten ylinopeudella ei ollut tekemistä onnettomuuden syntyyn. Onnettomuushetkellä oli pimeää ja sateista, tien pinta oli märkä. Lämpötila +4 °C. (Tutkintaselostus)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- henkilöauton kuljettajan alkoholin käyttö, onnettomuuden jälkeen hänen veressään oli 1,94 promillea, hän oli kiihtyneessä mielentilassa riidellytään miehensä kanssa, oli uhannut ajaa rekan alle
- yhdistelmän kuljettajan toiminta-ajan riittämättömyys
- on mahdollista, että pimeys ja sade heikensivät henkilöauton näkyvyyttä, mutta luultavasti sillä ei ollut mitään tekemistä onnettomuuden syntyyn
- mahdollisuus ajaa vastaan tulevien kaistalla, keskikaiteen puuttuminen
- turvavöiden käyttämättä jättäminen yhdistelmän kuljettajan osalta
- kuljetusyksikössä ei ollut mitään ulkoisia tunnuksia, rahtikirjaa tai turvallisuusohjeita, koska lain mukaan niitä ei tarvita, mikäli kaasu kuljetetaan osana käyttölaitteistoa, onnettomuudessa asiakirjo-

jen olemassaolo olisi helpottanut pelastustoimia huomattavasti, kun aineen määrä ja vaaraominaisuudet olisivat olleet tiedossa

- pelastuslaitoksella ei ollut ohjeistusta vastaavan onnettomuuden varalle, myöskään laiteasiantuntijalla tai kuljettajalla ei ollut riittävää tietoa heliumin vaaraominaisuuksista tai toiminnasta onnettomuustilanteissa
- laitteiston kuljetusturvallisuutta ei ollut tarkasteltu lääkinnällisen turvallisuuden tarkastuksen yhteydessä
- koska laite ei ollut perävaunu, ei sen käyttöönottoon ollut liittynyt mitään viranomaistarkastusta tai hyväksyntää, myöskään sen liikennekelpoisuutta ei valvottu ja
- laite muistutti ulkoisesti puoliperävaunua ja siinä oli tarpeeton, rekisteristä poistetun kuorma-auton rekisterikilpi, laitetta saattoi erehtyä luulemaan tavalliseksi puoliperävaunuksi. (Tutkintaselostus)

Tutkijalautakunta esitti seuraavat parannusehdotukset vastaavien onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä seurausten pienentämiseksi:

- VAK-lainsäädäntöä tulisi muuttaa siten, että se koskisi myös laitteistojen sisältämiä kaasuja
- myös alle vapaarajan olevista määristä olisi syytä informoida suurlipukkeilla ja ne tulisi kirjata rahtikirjaan, joka tulisi säilyttää tietyssä lailla määrättyssä paikassa
- tiedotuksessa ja koulutuksessa tulee korostaa kuljetuksiin liittyvää yleistä huolellisuus- ja varovaisuusvelvoitetta
- kuljettajille tulee antaa riittävä koulutus sekä valmiudet onnettomuustilanteita varten
- hinattavien laitteiden tienvarsitarkastuksia tulisi lisätä
- vaarallisten aineiden onnettomuuksia varten tulisi luoda keskitetty valtakunnallinen järjestelmä, jossa on tiedot asiantuntijoista sekä pelastussuunnitelmasta
- pelastuslaitoksen kouluttautumista VAK-onnettomuuksien varalle tulee lisätä ja nykyistä koulutusta kehittää
- tiedonkulkuun ja tiedottamiseen onnettomuuspaikalta eri tahoille tulee kiinnittää huomiota ja sitä tulee kehittää, erityisesti tiedon oikeellisuuteen tulee kiinnittää huomiota
- onnettomuudessa mukana olleille kuljettajille tulee luoda valtakunnallisesti ohjattu onnettomuuden jälkihoitojärjestelmä, joka sisältäisi muun muassa lääkärikäynnin, tarvittaessa sairausloman sekä onnettomuudesta keskustelua ja
- turvavöiden käytämisestä tulisi huolehtia. (Tutkintaselostus)

Case räjähdelaistissa ollut kuorma-auto ojaan

Maaliskuussa luokan 1 vaarallisia aineita valtatieä 9 pitkin pohjoisen suuntaan kuljettanut kuorma-auto ajautui suoralla tieosuudella oikeanpuoleiseen ojaan törmäten kahteen liikennemerkkiin ja jääden ojan pohjalle kallelleen. Kuljettaja oli noin 20-vuotias mieshenkilö, onnettomuus syntyi hänen kumartuessaan ajon aikana ottamaan eväskassista juotavaa neljän maissa yöllä. Lastina oli 11 000 kiloa räjähteitä. Kuorma pysyi suurimmaksi osaksi lavalla eikä onnettomuudesta aiheutunut mitään päästöjä. Turvavöitä käyttänyt kuljettaja selvisi vammoitta. (Tutkintaselostus)

Onnettomuusajoneuvo oli ajanut 90 km/h, tieosalla oli 80 km/h nopeusrajoitus. Tie oli valaistu, kes-
topäällysteinen, paljas ja vaurioton.

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- poliisi yritti hinata kuorma-auton tielle siinä onnistumatta, pyysi apua palolaitokselta, konsultoi lastin käsittelyyn liittyen TEPO-poliisia
- pelastuslaitos tarkasti ajoneuvon ja kuljettajan, siirsi lastin toiseen kuorma-autoon
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden ja
- Tiehallinto antoi asiasta liikennetiedotteen. (PRONTO 2011)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- kokematon kuljettaja
- kuljettajan laskenut vireystila aamuyöllä

- lievä ylinopeus sekä
- kuljettaja menetti ajoneuvon hallinnan keskittyessään hetkeksi muuhun. (Tutkintaselostus)

Tutkijalautakunta esitti seuraavan parannusehdotuksen vastaavien onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä seurausten pienentämiseksi:

- raskaan liikenteen kuljettajien koulutuksessa tulee painottaa sitä, ettei ajon aikana saa keskittyä muuhun. (Tutkintaselostus)

Case säiliöajoneuvoyhdistelmä ojaan suoralla tieosuudella

Luokkaan 3 kuuluvaa lentopetrolia kuljettanut säiliöajoneuvoyhdistelmä suistui valtatie 5 suoralla osuudella ojaan. Onnettomuus tapahtui marraskuussa ennen aamu seitsemää, kun hieman alle 40-vuotiaan mieskuljettajan ohjaaman yhdistelmän perävaunu lähti liistoon. Kuljettaja yritti korjata tilannetta painamalla kaasua, mutta ei onnistunut. Perävaunu irtosi vetoautosta, kaatui jyrkän luiskan takia ja jäi luiskaan. Vetoauto pyörähti ympäri ja jäi kyljelleen luiskaan vähän matkan päähän perävaunusta. Todennäköisesti jousikuormitetut kansiluukut päästivät paineiskun seurauksena petrolia ulos, tämä esti kansirakenteiden rikkoutumisen. Onnettomuudessa vapautui 30 litraa lentopetrolia. Kuljettajan turvavöiden käyttö esti häntä loukkaantumasta. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Onnettomuuden jälkeen lentopetrolin leviäminen ympäristöön estettiin patoamalla ojat hiekalla. Lentopetrolin siirtopumppaus kesti useita tunteja ja se suoritettiin kaasunkeräysputkiston ja kansiluukkujen kautta. Ojakaivannosta nesteet imettiin loka-autoon. Onnettomuuspaikan yläpuolella kulki 20 kV sähkölinja, joka aiheutti omat haasteensa korjaustöille (kuva 2).



KUVA HARRI HYYRYLÄINEN

Kuva 2. Suoralla tieosuudella tapahtuneen VAK-onnettomuuden korjaustöitä.

80 km/h nopeusrajoitusalueella yhdistelmän nopeus oli noin 90 km/h. Onnettomuushetkellä oli pimeää ja satoi hieman lunta. Lämpötila oli noin -2 °C ja tien pinta oli jäässä. Kuljettaja oli noudattanut ajo- ja lepoaikoja koskevia määräyksiä. Onnettomuuspaikka ei ollut pohjavesialueella. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos tarkasti kuljettajan kunnon, maadoitti säiliöt, vaahdotti alueen, tarkasti mahdolliset vuodot, ohjasi aluksi liikennettä, valmisteli siirtopumppausta, raivasi aluetta ja hoiti siirtopumppaukset, pyysi Tiehallinnolta paikalle aura-auton, otti yhteyttä sähköyhteykseen sähköjen mahdollisen katkaisun varalta (ei tarvinnut katkaista), selvitti ja varautui kiertotiejärjestelyihin (ei tarvinnut ottaa käyttöön), hälytti paikalle poliisin
- poliisi ohjasi liikennettä, vain toinen ajokaista oli käytössä
- urakointiyrityksiä osallistui vetoauton ja perävaunun siirtoon sekä kuljetukseen, asiantuntija-apua öljy-yhtiöltä sekä säiliöautoyrittäjältä
- kunnan ympäristöviranomaiset kävivät paikan päällä, heidän pyynnöstään liukkaudenestopyyntö liikennekeskukseen, tilasivat onnettomuuspaikalle hiekkaa, ympäristösihteeri teki vahinkotarkastuksen
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden
- Tiehallinto tarkasti tilanteen ja antoi siitä liikennetiedotteen, tiemestari korjasi penkereen kaivannot. (PRONTO 2011)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- liukkaalla kelillä liian suuri ajoneuvo- ja tiekohtainen nopeus
- mahdollisesti kuljettajan tekemä ohjausvirhe
- vireystilan lasku vuorokauden ajasta johtuen
- heikko lumisade teki tien pinnasta entistä liukkaamman, tietä ei ollut suolattu
- vetoauto ja perävaunu eivät sopineet yhteen, lisäksi perävaunu oli painavampi kuin vetoauto
- perävaunun renkaat eivät olleet liukkaalle kelille sopivat sekä
- pelastushenkilöstö ei käyttänyt lentopetrolin vaaratekijät huomioivia asianmukaisia suojavarusteita. (Tutkintaselostus; PRONTO 2011)

Tutkijalautakunta esitti seuraavat parannusehdotukset vastaavien onnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi sekä seurausten pienentämiseksi:

- kuljettajien koulutuksessa tulisi panostaan ensitoimiin onnettomuustilanteissa
- valtakunnallisesti keskitetty järjestelmä VAK-onnettomuuksia varten, asiantuntijoiden hyödyntäminen onnettomuustilanteissa
- asiantuntijatahojen selvittäminen pelastuslaitosten öljyntorjuntasuunnitelmiin, ohjeistus asiantuntijatahojen käyttöön
- pelastuslaitosten VAK-onnettomuuksia koskevan koulutuksen lisääminen ja kehittäminen
- Työterveyslaitoksen toteuttamien OVA-ohjeiden ja pelastuslaitoksen VAK -aineiden käsittelyohjeiden hyödyntäminen, erityisesti asianmukaisten suojavarusteiden käytön merkityksen korostaminen
- onnettomuuspaikalla tulee varmistaa ennen säiliöiden tyhjentämistä, että henkilöstöllä on oikea varustus ja riittävä asiantuntemus kyseiseen tehtävään
- turvasuunnitelmissa tulee olla riittävän tarkat ohjeet siirtokuormauksen suorittamisesta, valtakunnalliset harjoitukset siirtokuormausten suorittamisesta
- perävaunujen kehittäminen kestävämmiksi onnettomuustilanteiden kannalta
- tiedonkulkua onnettomuuspaikalta eri tahoille tulee kehittää
- tulee edistää kuljettajien vireystilaa valvovien laitteiden käyttöönottoa
- pääteiden liukkauden torjunnan tehostaminen
- nastallisten talvirenkaiden käyttö säiliöajoneuvoissa
- kunnossapidon määrärahojen lisääminen
- lainsäädäntöön määräys siitä, ettei yhdistelmän perävaunu saa olla vetoautoa painavampi sekä
- säiliöajoneuvoihin nopeusrajoittimet 80 km/h. (Tutkintaselostus)

Case kevyttä polttoöljyä maastoon

Lastinaan 57 000 litraa erilaisia luokkaan 3 kuuluvia polttoaineita kuljettanut säiliöajoneuvoyhdistelmä ajautui aivan seututien oikeaan laitaan, josta kuljettaja sai vielä ohjattua auton takaisin tielle. Yhdistelmän perävaunu lähti kuitenkin heittelemään liukkaalla maantiellä ja ajoneuvo päätyi tien oikeaan laitaan kyljelleen keula menosuuntaan. Onnettomuus tapahtui maaliskuisena perjantaina ennen aamu viittä. Onnettomuusalueella oli 80 km/h nopeusrajoitus. Onnettomuuden seurauksena maastoon vapautui 6 000 litraa kevyttä polttoöljyä. Onnettomuuden jälkihoito siirtyi ELY-keskukselle seuraavana maanantaina. Onnettomuuspaikka ei ollut pohjavesialuetta. (PRONTO 2012; Tenhunen 2011a; Tenhunen 2011b)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos aloitti öljyntorjuntatyöt tarkistamalla auton säiliöiden tiiviyn, estämällä öljyn leviämisen sekä imeyttämällä ojaan valunutta polttoöljyä turpeeseen. Siirsi yhdessä kuljetusyrittäjän kanssa lopun lastista toiseen autoon. Pelastuslaitos hoiti onnettomuuspaikalta 30 km etäisyydeltä tuotua liikenteenohjausperävaunua käyttäen liikenteenohjauksen onnettomuuspaikalla ja valmisti kiertotien, jota käytettiin yhdistelmän noston aikana
- ELY-keskuksen ympäristöviranomaiset selvittivät jatkosiivouksen tarpeen onnettomuuspaikalla. ELY-keskus hoiti pilaantuneiden maiden kaivun ja toimituksen puhdistettavaksi. (PRONTO 2012; Tenhunen 2011a; Tenhunen 2011b)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- liukas keli
- vireystilan lasku vuorokauden ajasta johtuen
- mahdollisesti kuljettajan tekemä ohjausvirhe sekä
- se, ettei vuotoa havaittu heti ja tästä syystä oikean kaluston paikalle saaminen viivästyi hieman (Tenhunen 2011a; PRONTO 2012).

Case säiliöajoneuvoyhdistelmä ojaan kallioleikkauksen kohdalla

Onnettomuus tapahtui toukokuussa aamu viiden aikaan valtatiellä 27, kun säiliöajoneuvoyhdistelmän kuljettaja joutui väistämään suoralla tieosuudella tien pientareelle osittain hänen kaistallaan vastaan tullutta henkilöautoa. Väistön seurauksena perävaunu kaatui ojan pohjalle katolleen ja vetoauto jäi kyljelleen tielle tukkien toisen ajokaistan. Kuljettaja ei loukkaantunut onnettomuudessa. Yhdistelmän lastina olleesta 50 900 litrasta luokkaan 3 kuuluvaa dieselöljyä ja bensiniä vapautui yhteensä 10 500 litraa. Vastuu jälkikorjauksista siirrettiin samana iltana ELY-keskukselle ja kunnalle, jonka alueella onnettomuus tapahtui. Onnettomuuspaikka sijaitsi kallioleikkauksessa, jossa tierakenteiden alla kallion päällä on louhekerros. Sijainti vaikeutti korjauksia huomattavasti polttoaineen valuessa tien alla olevaan louhekerrokseen. Lisäksi tien vieressä maassa kulkevat kaapelit aiheuttivat omat haasteensa korjauksille. Onnettomuusalueella oli 100 km/h nopeusrajoitus ja yhdistelmän nopeus oli onnettomuushetkellä noin 80 km/h. Sää oli onnettomuushetkellä kirkas ja lämpötila +4 °C. Kestopäällysteisen tien pinta oli paljas ja kuiva. Onnettomuuspaikka ei ollut pohjavesialueella. (PRONTO 2012; Pohjois-Savon ELY-keskus 2011; Onnettomuusseloste)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos aloitti öljyntorjuntatyöt vaahdottamalla säiliöajoneuvon ympäristän syttymisen estämiseksi, tyhjentämällä säiliöajoneuvon lastin sattumalta ohi kulkeneeseen tyhjään polttoaineautoon käyttäen apuna toisen auton pumppua, tilaamalla paikalle loka-auton ja varmistamalla sillä onnettomuusauton tyhjennyksen sekä imemällä sillä maastosta kerätyt polttoaineet (noin 1 500 litraa). Pelastuslaitos nosti onnettomuusajoneuvon pyörilleen ja siirsi läheiselle levikkeelle sekä siivosi alueen rojusta. Lisäksi se ohjasi aluksi liikennettä, paikalle asetettiin 50 km/h väliaikainen nopeusrajoitus ja vain toinen kaista oli käytössä. Pelastuslaitos hälytti paikalle ELYn ympäristöpäivystäjän, kaupungin edustajan sekä pilaantuneiden maiden kunnostusyrityksen.
- poliisi otti liikenteen ohjauksen hoitoonsa saavuttuaan paikalle ja ohjasi liikenteen kiertotielle sekä hälytti paikalle hinausauton ja nosturin

- onnettomuusajoneuvon kuljettaja soitti paikalle asiantuntija-apua kuljetuksesta vastanneesta yrityksestä
- ELY-keskuksen ympäristöylitarkastaja arvioi tilanteen ja toimi valvontaviranomaisena
- Tiehallinto tiedotti asiasta tiellä liikkujia
- kunta vastasi onnettomuuden jälkihoidosta, eli poistatti onnettomuuspaikan vierestä louheen seasta pilaantuneen maa-aineksen, rakennutti paikalle kaivoja ja pumpppasi niihin sekä kaivantoon valuneet polttoaineet pois, asetti öljyerottimen kalliioleikkauksen laitaan sekä rakensi tarkkailukaivoja ja huolehti, että tilannetta valvotaan
- säiliöajoneuvoyhdistelmän liikennevakuutus korvasi onnettomuudesta aiheutuneet kulut. (PRONTO 2012; Pohjois-Savon ELY-keskus 2011)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- vastaan tulleen henkilöauton kuljettajan nukahtamisen tai vuorokauden ajasta johtuneen vireystilan laskun aiheuttama ajautuminen vastaan tulevien kaistalle
- vuodon suuruutta ei havaittu heti, koska perävaunun luokkuja ei aluksi nähty eikä öljy lammikoitunut ojan pohjalle
- öljy pääsi kulkeutumaan tien alaisessa louhekerroksessa laajalle alueelle ja
- tien varrella oli kaapeleita, joita korjaustöissä piti varoa (PRONTO 2012; Pohjois-Savon ELY-keskus 2011).

Case epävakaa säiliöajoneuvoyhdistelmä kyljelleen

Säiliöajoneuvoyhdistelmän perävaunu kaatui kyljelleen syyskuisena arkipäivänä puoli kahden maissa päivällä valtatiellä 5. Yhdistelmä oli matkalla valtatieltä pohjoiseen kun perävaunu lähti heittelemään sateisessa säässä märällä tiellä. Kuljettaja yritti vakauttaa yhdistelmän siinä onnistumatta ja perävaunu ehti heittelehtiä monta sataa metriä osuen moottoritien kaiteeseen useassa kohtaa ennen kaatumistaan. Lastina olleesta 5 500 litrasta luokkaan 3 kuuluvaa hydraulikkaöljyä ympäristöön vuotanut määrä oli noin 390 litraa. Kuljettaja ei loukkaantunut onnettomuudessa. Onnettomuuspaikalla nopeakäyttö oli 100 km/h ja kuljettaja ajoi ajopiirturin mukaan 80-82 km/h. Onnettomuuspaikka ei sijainnut pohjavesialueella. (PRONTO 2012; Onnettomuusseloste; Tenhunen 2011c; Kolehmainen 2012)

Pelastuslaitoksen ensitorjuntatöiden yhteydessä kaivettiin pahimmin saastuneet maa-ainekset ylös ja toimitettiin teollisuuden jätteiden kaatopaikalle onnettomuuspäivänä. Lievemmin pilaantuneet maat kaivettiin ylös kolme päivää myöhemmin jälkitorjuntatöiden yhteydessä ja toimitettiin teollisuuden jätteiden kaatopaikalle. Kunnostustyöt valmistuivat neljän päivän kuluttua onnettomuudesta, kun kaivualueiden entisointi oli valmis ja jäännöspitoisuusnäytteet otettu. (Mäklin 2011)

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos aloitti öljyntorjuntatyöt ja levitti säiliöauton perävaunun vuotokohdan alle muovikaasta altaan, tyhjensi öljyn altaasta vetoauton säiliöön, levitti maahan öljynimeytysainetta, asensi öljynimeytysmakkarat sekä esti öljyn leviämistä kaivamalla lapiolla kuoppia ja esteitä. Sulki lähellä sijaitsevan sadevesikaivon muovilla ennen kuin öljy ehti valumaan sinne asti. Hälytytti paikalle ELY-keskuksen ympäristöylitarkastajan, kaivinkoneen, kuorma-auton sekä nosturin. Ilmoitti onnettomuudesta onnettomuustutkintakeskukseen ja aluehallintovirastoon hätäkeskuksen välityksellä
- paikallinen VPK avusti poliisia liikenteen katkaisemisessa
- poliisi otti liikenteen ohjauksen hoitoonsa ja sulki molemmat valtatie pohjoiseen päin menevät kaistat sekä ohjasi liikenteen kiertoteille
- kuljettaja auttoi pelastuslaitosta estämään lisävahingot ja pumpppasi pelastuslaitoksen vuodon alle levittämään altaaseen vuotaneen hydraulikkaöljyn vetoauton säiliön tyhjiin lohkoihin
- ELY-keskuksen ympäristöylitarkastaja tarkasti onnettomuusalueen ympäristön sekä soitti paikalle ympäristökonsultin
- ympäristökonsultti valvoi jälkitorjuntatöitä sekä otti jäännöspitoisuusnäytteet kuljetusyrityksen toimeksiannosta. Jälkitorjuntatyöt pitivät sisällään pilaantuneiden maiden kaivun noin 300 m² alueelta, valtatie laidalla sijaitsevan sadevesiviemärin ympäryksen patoamisen ja öljyn keräämisen patoal-

taista öljynimeytysmakkarilla sekä kaivualueen maisemoinnin. Ympäristökonsultti tiedotti kunnostustoimenpiteistä ELY-keskuksen ympäristöylitarkastajaa sekä alueen maisemoinnista kunnan edustajaa

- kunnan edustajan pyynnöstä kaivualueelta poistettiin kaksi kaatumisvaarassa olevaa puuta.
- ELY-keskuksen alueurakoitsija korjasi vaurioituneet kaiteet
- Tiehallinto tiedotti asiasta tiellä liikkuja
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki onnettomuuden
- kuljetusyritys vastasi sekä kuluista että jälkikorjaustöiden järjestämisestä, käytti korjaustöissä ympäristökonsulttia. (Kolehmainen 2012; PRONTO 2012; Tenhunen 2011c; Tenhunen 2011d; Savon Sanomat 2011a)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- yhdistelmän perävaunumallin epävakaus sen pienten pyörien takia, asia tosin oli kuljetusyritysten ja kuljettajien tiedossa
- perävaunu oli kuormattu väärin, vain viimeinen lohko oli täynnä ja muut tyhjiä. Väärä kuormaus oli seurausta huonosti laaditusta reittisuunnitelmasta, jonka takia kuljettaja joutui tyhjentämään säiliöt vakauden kannalta väärässä järjestyksessä (Koponen 2012)
- liian suuri tilannenopeus, jonka johdosta kuljettajalla ei ollut pelivaraa vakauttaa perävaunua kiihdyttämällä nopeutta
- sateinen sää, jonka aiheuttamana melko uusi asfaltti oli liukas. Sade lisäksi levitti öljyä nopeasti ympäristöön ja
- kuljettaja ohjasi heittelehtimään lähteneen yhdistelmän keskellä kahta kaistaa, jotta kukaan ei pääsisi ajamaan yhdistelmän ja kaiteen väliin ja loukkaantuisi. (PRONTO 2012; Tenhunen 2011d).

Case jäteöljyä jokeen

Lastinaan noin 40 000 litraa luokkaan 3 kuuluvaa jäteöljyä kuljettanut säiliöajoneuvoyhdistelmä kolaroi henkilöauton kanssa lokakuuisena viikonloppuna puoli kahden maissa päivällä. Onnettomuus tapahtui valtatie 5:llä, kun pohjoiseen ajamassa ollut henkilöauto lähti suoralla tieosuudella heittelehtimään ja ajautui vastaantulevien kaistalle säiliöajoneuvoyhdistelmän eteen. Säiliöauto suistui ja kaatui kyljelleen kulkusuunnastaan vasemman puoleiseen ojaan (kuva 3), josta vesi virtaa pienen joen kautta läheiseen järveen (Tiihonen 2011). Onnettomuudessa mukana olleen henkilöauton kuljettaja kuoli, säiliöauton kuljettaja loukkaantui ja maastoon ja erityisesti jokeen valui 16 000 litraa öljyä. Lisäksi henkilöauton takana ajanut toinen henkilöauto naarmuuntui, mutta matkustajat säilyivät vammoitta. Onnettomuushetkellä kestopäällysteisen tien pinta oli kuiva ja paljas, sää oli kirkas ja lämpötila +6 °C. Nopeusrajoitus oli 100 km/h. Onnettomuuspaikka ei sijainnut pohjavesialueella. (Tenhunen 2011e; Onnettomuusseloste; PRONTO 2012)

Onnettomuuspaikalle saapui pelastuslaitoksen yksiköitä kahdesta kunnasta. Pelastuslaitos vastasi öljyntorjuntatöistä onnettomuutta seuranneena ensimmäisenä arkipäivänä onnettomuuspaikalla järjestettyyn viranomaispalaveriin saakka. Viranomaispalaveriin osallistui paikallisen ELY-keskuksen ympäristövastualueen edustajia, pelastuslaitoksen edustaja, kunnan edustajia, ympäristökonsultti, kuljetusyrityksen vakuutusyhtiön edustaja sekä pilaantuneiden maiden kunnostusyrityksen edustajia. Viranomaispalaverissa vastuu onnettomuuden jälkihoidosta siirtyi kunnalle, joka antoi sen toimeksiantona ympäristötekniselle asiantuntijalle. ELY-keskuksen ja kunnan ympäristöviranomaiset laativat suunnitelman alueen kunnostustöistä (Laitinen 2011). Kaiken kaikkiaan alueen puhdistustyöt kestivät viisi viikkoa, töiden aikana puhdistettiin joen rantaa 500 metrin matkalta, pilaantuneita maita poistettiin yhteensä noin 1 400 tonnia ja vesiä 300 m³. Öljyn leviämisen estämiseksi ja öljyisten vesien keräämiseksi joki padottiin torjuntatöiden aikana öljypuomilla (kuva 4). (Kolehmainen 2012; Savon Sanomat 2011b)



KUVA ASTA TENHUNEN

Kuva 3. VAK-onnettomuuden korjaustöitä.



KUVA ARI KOLEHMAINEN

Kuva 4. Joki padottiin öljyn leviämisen estämiseksi.

Vahinkojen hoitoon osallistuivat:

- pelastuslaitos vei loukkaantuneen säiliöauton kuljettajan sairaalaan ja aloitti öljyntorjuntatyöt patoamalla joen sekä aloittamalla öljyn imemisen ojasta padon yläpuolelta. Hälytytti paikalle poliisin, ELY-keskuksen ympäristöpäivystäjän, tien hoitourakoitsijan, liikennevirastoon, onnettomuuksien tutkijalautakunnan sekä pilaantuneiden maiden kunnostusyrityksen. Ohjasi paikalla aluksi liikennettä. Pelastuslaitos kuljetti henkilöauton tiloihinsa. Lisäksi pelastuslaitos antoi materiaaliapua onnettomuuden jälkitorjuntatöissä
- ELY-keskuksen alueurakoitsijoita käytettiin ensitorjuntatöissä, urakoitsijat suorittivat muun muassa maan vaihtotöitä sekä nostivat onnettomuusauton ojasta
- poliisi otti liikenteen ohjauksen hoitoonsa saavuttuaan paikalle ja ohjasi liikenteen kiertotielle sekä hälytytti paikalle hinausauton, nosturin, hinauslavetin ja säiliöauton
- ELY-keskuksen ympäristöpäivystäjänä toiminut ympäristöylitarkastaja otti yhteyttä ympäristökonsulttiin ja arvioi tilanteen onnettomuuspaikalla yhdessä konsultin kanssa onnettomuutta seuranneena päivänä. Ympäristöylitarkastaja toimi valvontaviranomaisena. ELY-keskuksen toimesta otettiin joesta pohjaeläinnäytteitä
- Tiehallinto tiedotti asiasta tiellä liikkuja
- kunta vastasi onnettomuuden jälkihoidosta, käytti siinä ulkopuolista asiantuntijaa. Projektin johto kuitenkin säilyi kunnalla. Kunta tiedotti jälkitorjuntatöiden etenemisestä sekä piti yhteyttä maanomistajiin. Kunta huolehti myös jälkitorjuntatöiden vaatiman liikenteenohjauksen onnettomuuspaikalle. Kunta kilpailutti vakuutusyhtiön vaatimuksesta urakoitsijat, käytti omia urakoitsijoita
- kunnan urakoitsija hoiti liikenteenohjauksen kaivutöiden aikana
- ympäristökonsultti toimi ympäristöteknisenä asiantuntijana ja suunnitteli jälkitorjuntatyöt sekä huolehti ympäristövaikutusten seurannasta. Jälkitorjuntatyöt sisälsivät muun muassa jokeen laitetun öljypuomin muodostaman altaan eristämisen ja altaaseen kertyneen öljyisen veden poistamisen pumppaamalla sekä altaan pohjalle jääneen öljyisen aineksen ruoppaamisen, ohitusuoman kaivamisen joelle likaantuneen alueen ohi, onnettomuuspaikan maaperän kunnostuksen, joen reunapenkereiden kaivun ja toimituksen kaatopaikkakäsittelyyn, maa-, vesi- ja sedimenttinäytteiden ottamisen, työmaatien rakentamisen, alueen siistimisen sekä joen tarkkailun joen jäätymiseen saakka. Ympäristökonsultti kutsui jälkitorjuntatöiden alkuvaiheessa palaverin koolle viikoittain, myöhemmin palaveri pidettiin kahden viikon välein. Palaveriin osallistui muun muassa ELYn ympäristöylitarkastaja sekä kunnan edustajia. Lisäksi konsultti piti yhteyttä viranomaisiin sähköpostitse
- liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnan jäseniä kävi onnettomuuspaikalla, mutta onnettomuutta ei otettu tutkintaan
- henkilöauton vakuutus korvasi onnettomuudesta aiheutuneet kulut. (PRONTO 2012; Kolehmainen 2012; Onnettomuusseloste)

Onnettomuuden syntyyn ja seurausten suuruuteen vaikuttaneita tekijöitä olivat:

- eläkeläismiehen kuljettaman henkilöauton lähteminen heittelehtimään tuntemattomasta syystä, ajautuminen vastaantulevien kaistalle säiliöajoneuvoyhdistelmän eteen
- mahdollinen sairaskohtaus
- yhdistelmä suistui ojaan noin 20 metrin päässä joesta, oja johti jokeen joten vuoto levisi nopeasti vesistöön
- pelastuslaitos toimi onnettomuudessa ripeästi ja onnistui patoamaan joen kohdasta, johon öljy luonnollisesti kerääntyi ja josta se oli helppo poistaa. Pelastuslaitoksen toiminta ehkäisi suuremman ympäristövahingon ja se sai kiitosta muilta toimijoilta
- toimijoiden välinen hyvä yhteistyö helpotti jälkikorjaustöitä, erityisesti kunnan hyvä asenne ja suhtautuminen jälkikorjaustöihin edistivät korjaustöiden onnistumista (Kolehmainen 2012; Tenhunen 2011e).

Muut onnettomuudet

Edellä tarkemmin esiteltujen onnettomuuksien lisäksi vaarallisten aineiden kuljetusten yhteydessä tapahtuu melko paljon pienempiä vaaratilanteita, yleensä pienimuotoisia vuotoja esimerkiksi pysäköintialueilla

Vaarallisia kemikaaleja käsittelevät laitokset Itä-Suomessa

Direktiivin 96/82/EY mukaiset laitokset (Seveso II -direktiivi)

Tässä liitteessä luetellaan ne vaarallisia kemikaaleja käsittelevät laitokset (tehdas tai varasto), joihin sovelletaan ympäristöministeriön kirjeessä dnro 3/501/2001 kuvattuja lausuntomenettelyitä kaavoitukseen ja rakentamisen lupiin liittyen.

Kohteen haltijan nimi	Kunta
Abloy Oy, Joensuun tehdas (lukkotehdas)	Joensuu
Enocell Oy (Uimaharjun tehtaas)	Joensuu
Teboil Oy Ab (Onttolan öljyvarasto)	Joensuu
Fingrid Oyj (muuntoasema)	Joroinen
Momentive Specialty Chemicals Oy (Puhos)	Kitee
Pyylahti Oy (räjähdelainetehdas, Kalliokylä)	Kiuruvesi
Forcit Oy Ab	Kuopio
Kuopion Energia Oy Haapaniemi (energiailaitos)	Kuopio
Kuopion Energia Oy Kumpuniemi (energiailaitos)	Kuopio
St1 Oy, Kuopion varasto (Kelloniemen öljyvarasto)	Kuopio
Pankaboard Oy (Pankakoski)	Lieksa
Helprint Oy (kirjapaino)	Mikkeli
Mölnlycke Health Care Oy (lääkealan tehdas)	Mikkeli
Woikoski Oy Ab (kaasujen valmistusta)	Mäntyharju
Höljäkkä Oy (kestopuutuotteiden valmistusta)	Nurmes
FSP Finnish Steel Painting Oy (pintakäsittelyä)	Outokumpu
Mondo Minerals B.V. Branch Finland (rikastamo, Vuonos)	Outokumpu
Yara Suomi Oy (kaivos ja lannoitetehdas)	Siilinjärvi
Yara Suomi Oy, kemiittiasema (kaivos ja lannoitetehdas)	Siilinjärvi
CrTe-Plating Oy (pintakäsittelyä)	Varkaus
St1 Energy Oy (Akonniemen öljyvarasto)	Varkaus
Stora Enso Oyj Fine Paper, Varkauden tehdas	Varkaus

Lähde: TUKESin internet-sivut (tilanne 13.12.2011)

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 40/2012					
Tekijät Ruusu Kallio Olli Mäkelä		Julkaisu-aika Toukokuu 2012			
		Julkaisija Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja			
Julkaisun nimi Vaarallisten aineiden kuljetukset tienpidossa ja toiminta onnettomuustilanteissa					
<p>Tiivistelmä</p> <p>Vaarallisia aineita kuljetetaan Suomen maanteillä noin 10 miljoonaa tonnia vuosittain (VAK-kuljetukset). Lähes 80 % kuljetuksista on palavien nesteiden, lähinnä öljytuotteiden kuljetuksia.</p> <p>Selvityksessä on käyty läpi Itä-Suomessa vuosina 2001 - 11 tapahtuneet VAK-onnettomuudet. Tarkempaan analyysiin riittävä aineisto saatiin 14 onnettomuudesta. Valtateillä tapahtuneista yhdeksästä onnettomuudesta pääosa oli kohtaamisonnettomuuksia, kun taas muilla teillä tapahtuneista viidestä onnettomuudesta neljä oli tieltä suistumisia. Suuri osa onnettomuuksista ajoittuu syksyyn ja alkutalveen, ja hankalien keliolosuhteiden voidaan arvioida vaikuttaneen ainakin osaan suistumisonnettomuuksista. Yli puolet onnettomuuksista on tapahtunut yöllä puoliyön ja aamukuuden välillä, jolloin kuljettajien vireystilan lasku lisää onnettomuusriskiä. Onnettomuustarkastelujen perusteella voidaan todeta, että VAK-kuljetuksiin liittyvät riskitekijät ovat samankaltaisia muun raskaan liikenteen kanssa, mutta onnettomuudet ovat hankalampia muille tienkäyttäjille, pelastushenkilöstölle ja ympäristölle aiheutuvien vaarojen vuoksi.</p> <p>Tienpidon kannalta VAK-kuljetusmääristä tarvittaisiin tarkemmat tiekohtaiset tiedot. Viimeisimmät v. 2002 tehtyyn valtakunnalliseen selvitykseen perustuvat VAK-kuljetusmääräkartat alkavat olla vanhentuneita. Niitä täydentämään on koottu tietoja Itä-Suomen suurista VAK-kuljetuskohteista. VAK-kuljetukset keskittyvät pääteille, mutta esimerkiksi öljykuljetukset jakautuvat myös alemmalle tieverkolle.</p> <p>Vaikka tien kunto ei yleensä ole onnettomuuksien pääsyy, VAK-reittien talvihoito, erityisesti liukkaudentorjunta alemmalla tieverkolla on tärkeää. Päälysteiden kapeus lisää onnettomuusalttiutta. Pohjavesisuojausten tekoa tulisi jatkaa kriittisissä kohteissa. Vaihtoehtona pohjavesisuojauksille tulisi selvittää VAK-reittirajoitusten käyttöä sopivissa kohteissa.</p> <p>Työssä on kehitetty toimintamallia VAK-onnettomuustilanteissa. Taustaksi on käyty läpi eri toimijoiden tehtävät ja työnjako sekä nykyiset käytännöt. Pelastuslaitoksella ja poliisilla on päävastuu haittojen ensitorjunnasta. Hoidon alueurakoitsijan roolia pyritään lisäämään ensi- ja jälkitorjunnassa. Alueurakoitsijalla on ympärivuorokautinen päivystys, soveltuvaa kalustoa ja asiantuntemusta osallistua liikenteen ohjaukseen, varareittien käyttöönottoon ja vahinkojen torjuntaan. Kuntien ja ELY-keskusten omat resurssit ovat kaventuneet, jolloin torjunnan suunnitteluun ja ohjaukseen tarvitaan yleensä ulkopuolista asiantuntijaa.</p>					
<p>Asiasanat</p> <p>Vaarallisten aineiden kuljetukset, VAK, liikenneonnettomuus</p>					
ISBN (PDF)	ISBN (painettu)	ISSN-L	ISSN (verkkojulkaisu)	ISSN (painettu)	URN
978-952-257-508-1		2242-2846	2242-2854		URN:ISBN:978-952-257-508-1
Kokonaissivumäärä		Kieli	Hinta (sis. alv 8%)		
Teksti 39 s. + liitteet 27 s.		Suomi	-		
<p>Julkaisun myynti/jakaja</p> <p>Julkaisu on saatavana vain verkossa: www.ely-keskus.fi/julkaisut sekä www.doria.fi</p>					
<p>Julkaisun kustantaja</p> <p>Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus</p>					
<p>Painopaikka ja -aika</p> <p>Kuopio 2012</p>					

RAPORTTEJA 40 | 2012

**VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSET TIENPIDOSSA JA TOIMINTA
ONNETTOMUUSTILANTEISSA**

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-257-508-1 (pdf)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-508-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus